

Encyklopädie

der

gesammten Landwirthschaft,

der

Staats-, Haus- und Forstwirthschaft

und der

in die Landwirthschaft einschlagenden

technischen Gewerbe und Hilfswissenschaften.

Herausgegeben

unter Mitwirkung einer Gesellschaft ausgezeichneter Gelehrten
und Fachmänner

von

Dr. William Löbe,

Redacteur der Illustrirten Landwirthschaftlichen Dorfzeitung, Herausgeber des Jahresberichts über die Fortschritte der gesammten Land- und Hauswirthschaft, Inhaber der Herzogl. Sachsen-Altenb. goldenen Verdienst-Medaille, der Ehren-Medaille des Münchner Thierschutzvereins, Ehrenmitglied der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der geschichts- und alterthumsforschenden Gesellschaft im Osterlande, des landwirthschaftlichen Vereins im Königreich Baiern, des Obst- und Gartenbauvereins in Baiern, der société agricole du grand duché de Luxembourg, corresp. Mitglied der russisch kaiserlich freien ökonomischen Gesellschaft zu St. Petersburg, des landwirthschaftlichen Vereins zu Neuhaldensleben 2c.

Supplementband,

die Fortschritte der Landwirthschaft in den letztverflossenen zehn Jahren enthaltend.

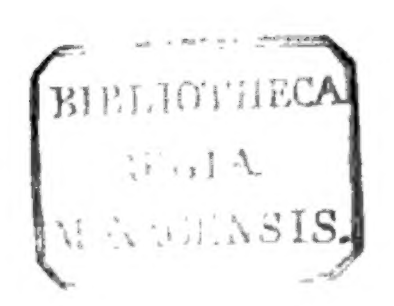
A — Z.

Mit 258 Abbildungen.

Leipzig

Verlag von Otto Wigand.

1860.



Abtritt. Schon seit längerer Zeit beschäftigte man sich mit der Aufgabe, die Anlage der Abtrittsgruben und das Räumungsverfahren derselben in Bezug auf Schonung des Geruchsinns und Benutzung des dungreichen Inhalts möglichst zu verbessern; aber erst im Jahre 1852 gelang es der Gruben-räumungs-Gesellschaft zu Paris, jene Aufgabe vollständig zu lösen. Dieselbe stellte nämlich einen Apparat zur Abscheidung der Flüssigkeiten von den festen Stoffen auf. Dieser Apparat, grand diviseur genannt, entspricht allen Anforderungen. Er besteht in einem innerhalb oder außerhalb der Grube anzubringenden beliebig großen Behälter, ist aus Bruchsteinen, mit Cement verbunden, hergestellt, und nimmt alle festen und flüssigen Stoffe aus den hineinführenden Abtrittsröhren auf. Im Innern dieses Behälters befindet sich ein kreisförmiger, aus Ziegelsteinen und Cement gefertigter Durchschlag mit cylindro-conischen Löchern, durch welche alle Flüssigkeit in die unterhalb befindliche Grube abläuft. Diese schnelle Abscheidung der Flüssigkeit von den festen Stoffen verhindert bei letztern die Entwickelung jedes mephitischen Geruchs, wie er bei den gewöhnlichen Abtrittsgruben durch das fortwährende Zusammenrühren dieser gährungsfähigen Stoffe entsteht. Die Anlegung dieses Apparats ist leicht, seine Dauer unbegrenzt, die Löcher des Durchschlags können sich niemals verstopfen, die Leitung ist vollkommen gesichert, das Gruben-räumen daher leicht ausführbar. Die von der Flüssigkeit abgeschiedenen festen Stoffe bleiben in dem Behälter, die Flüssigkeiten laufen in die untere Grube ab. Um letztere fortzuschaffen, werden die Zapfen des Abflußsteines gezogen, dann desinficirt man und wendet die Pumpe an. Das Ausräumen der festen Stoffe findet je nach der Räumlichkeit des Behälters alle 3—4 Jahre statt, und die ganze Arbeit geschieht geräuschlos und ohne Gefahr der Arbeiter. Die großen Vortheile dieser Einrichtung bestehen in Ersparung in jeder Beziehung, in Sicherheit, leichter und schneller Ausführung der Arbeit, Schonung des Geruchssinns und Verwendung der flüssigen und festen Excremente zu einem vortrefflichen Dünger.

Auch in Deutschlands größern Städten machte man in der *neuesten Zeit in* der Räumung der Abtrittsgruben und in der Benutzung des Inhalts derselben wesentliche Fortschritte. Dieselben datiren sich von der Entstehung derjenigen künstlichen Düngerfabriken (Poudrette-, Guanofabriken), welche als Grundlage ihres künstlichen Düngers den Inhalt der Abtrittsgruben verwenden. Statt daß früher der Inhalt der Abtrittsgruben durch unterirdische Kanäle in größere Abzugskanäle und aus diesen in die fließenden Gewässer geführt wurde, holen ihn jetzt die Düngerfabriken in dicht verschlossenen Fässern aus den Häusern. Dadurch wird in den be-

treffenden Ortschaften nicht nur eine gesündere Luft herbeigeführt, es wird auch eine große Menge des besten Düngers, der früher nutzlos den Gewässern zugeführt wurde, gewonnen und dadurch zur Mehrgewinnung von Körnern und Futter beigetragen. Die gedachte Benutzung des Inhalts der Abtrittsgruben ist deshalb sowohl in gesundheitlicher als in land- und volkswirthschaftlicher Hinsicht von wesentlicher Bedeutung und verdient überall da eingeführt zu werden, wo sie noch nicht besteht.

Was die Desinfection der Abtrittsgruben anlangt, so nimmt man, wie eben erwähnt, in denjenigen Städten, wo Düngerfabriken bestehen, darauf Rücksicht, daß die desinficirte Masse noch einen brauchbaren Dünger liefere. Als zweckmäßigste Mittel dafür schlug man den Torf und die Torfkohle vor. Versuche haben aber gelehrt, daß der Torf ein weit größeres Vermögen besitzt, Ammoniak zu fixiren, als die Torfkohle. Bei gleichen Gewichtsmengen Torfkohle und Torf verhält sich nach Davy das Absorptionsvermögen der erstern zu dem letztern wie 23,4 : 33,2. Dazu kommt noch, daß Torf weit leichter zersetzbar ist als Torfkohle, so daß, wenn man den Inhalt der Abtritte behufs der Düngergewinnung desinficiren will, der Torf bei Weitem den Vorzug vor der Torfkohle verdient. — Ein anderes Mittel zur Erzielung einer dauernden Geruchlosigkeit der Abtritte und zur Verwandelung der menschlichen Auswürfe in einen nutzbaren Dünger empfahl Louvet-Milan. Man soll nämlich in nicht allzulangen Zwischenräumen folgende Flüssigkeit in die Abtrittsgruben gießen: 4 Quart Wasser, vermischt mit 2 Pfd. Eisenvitriol, $^3/_{10}$ Quart Kalkpulver, $^1/_5$ Quart gestoßene Kohle und $^1/_5$ Quart Ruß.

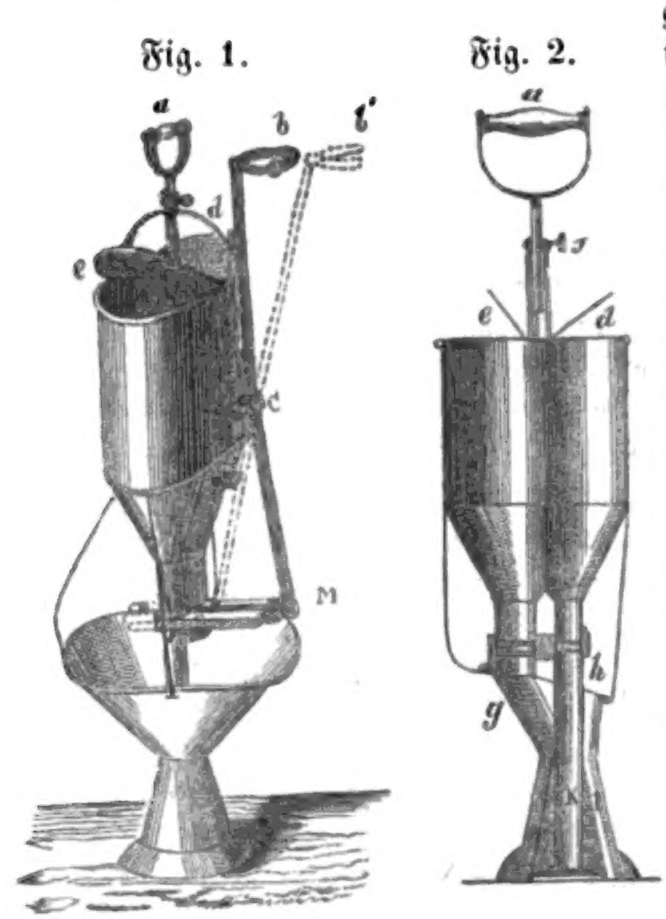
Ackerbaumethoden. An neuen Ackerbaumethoden tauchten folgende auf:

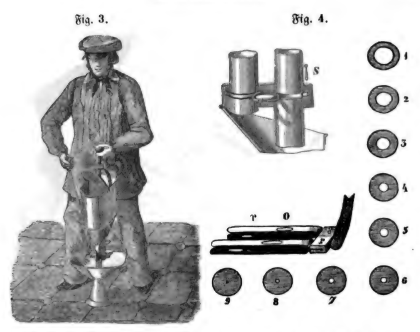
1) Die Bark'sche, erfunden von Bark in Kawa in Livland. Die Grundzüge dieser Methode sind nach den Mittheilungen der ökon. Gesellschaft in St. Petersburg folgende: Das zu Wintergetreide bestimmte Brachfeld wird im Herbst vorher sorgfältig gebälkt, indem man den Acker auf je 18—20 Zoll Entfernung mit mit Stroh umwickeltem Pfluge so tief und gründlich als möglich in spitze Kämme aufpflügt. In diesem gebälkten Zustande bleibt das Brachfeld bis nach Bestellung der Sommersaaten liegen, dann wird Dünger aufgefahren und derselbe in der Art eingepflügt, daß man die Balken der Länge nach mit dem umwickelten Pfluge spaltet. Ende Juli wird das Feld in die Quere gepflügt und bleibt bis zur Saatbestellung in rauher Furche liegen. Dann wird es breitwürfig, aber um $^1/_2$ Lof (1 Lof = 1,253 preuß. Scheffel) dünner pr. Lofstelle (1 Lofstelle 40,000 engl. Quadratfuß) wie bei dem gewöhnlichen Verfahren besäet. Nachdem die Saat eingeeggt worden ist, werden sogleich die Saat- oder Beetfurchen mit dem Hakenpfluge — der aber mit Stroh umwickelt sein muß, damit die Erde nicht durchsickere, sondern an den Rand des sich bildenden Ackerbeetes geschüttet werde, — in einer Entfernung von 3—3$^1/_2$ Fuß von einander hineingezogen. Hierauf wird die aufgepflügte lockere Randerde von Arbeitern mit Rechen in die Mitte des Beetes gezogen, und die Furchen werden nochmals rein ausgepflügt, damit alle noch zurückgebliebene lockere und fruchtbare Erde mit den etwa noch in die Furche zurückgefallenen Samenkörnern auf das Ackerbeet gebracht und ein scharfer hervorstehender Beetrand gebildet werde Sobald im Frühjahr das Land so weit abgetrocknet ist, daß es bearbeitet werden kann, werden die Furchen sorgfältig und rein mit dem mit Stroh umwickelten Pfluge ausgepflügt, damit alle in die Furchen geschlämmte fruchtbare Erde an den

Rand des Ackerbeetes gebracht und von dort zur Erfrischung der Pflanzen mit Rechen auf das Ackerbeet ausgebreitet wird. Erdklöße auf den Ackerbeeten, die größer als eine Wallnuß sind, werden sofort nach dem Rechen mit der Walze zerkleinert. Hierauf werden die Furchen abermals, und zwar möglichst tief gepflügt, damit noch so viel als möglich lockere Erde auf das Beet komme und namentlich die abgerechten Beetränder mit frischer Erde versehen werden und einen hervorstehenden Rand bilden, der den Pflanzen möglichst zum Schutz gegen die rauhen Frühjahrswinde dient. Sind die Pflanzen 6 Zoll hoch, so wird zum letzten Mal die angepflügte Randerde behutsam zwischen die Pflanzen und auf die Wurzelstöcke gezogen. Dieses Verfahren soll eine außerordentliche Wirksamkeit auf die Vegetation äußern und die ausgezeichnetste Entwickelung und Bestockung der Pflanzen veranlassen. Sofort nach diesem letzten Rechen wird die Furche durchpflügt, um die nothwendige Randerde für das Beet zu erhalten. Fangen die Pflanzen an zu schießen, so wird zum letzten Mal durchgepflügt. Jede nächstfolgende Furche ist etwas tiefer zu geben. Für Sommergetreide ist das Anbauverfahren im Wesentlichen dasselbe wie für Wintergetreide. Für Gerste werden die Roggenstoppelbeete so zeitig als möglich im Herbst gebälkt und im Frühjahr dicht und tief quer gepflügt und abgeeggt, und zwar möglichst 14 Tage vor der Gerstesaat. Hierauf wird die Gerste wie gewöhnlich, aber um $^1/_3$ dünner, gesäet, die Saat flach, aber dicht eingepflügt, jedoch nicht abgeeggt, sondern es werden sogleich Beetfurchen auf 3 Fuß Entfernung über das ganze Feld gezogen, die Randerde in die Mitte des Beetes gerecht, die Beete gewalzt, die Furchen abermals rein ausgepflügt, damit die auf das Ackerbeet gebrachte Randerde ersetzt und ein regelmäßiges, 24—30 Zoll breites, concaves, der Dürre widerstehendes Ackerbeet gebildet werde. Sobald sich die Spitzen der Pflanzen wie scharfe Stecknadeln über dem Boden zeigen, werden die Beetfurchen mit dem umwickelten Pfluge sorgfältig durchgepflügt, die Beetranderde wird mittelst Rechen zwischen die Pflanzen gebracht und dieses Verfahren vor dem Schossen der Pflanzen nochmals wiederholt. Zur Hafersaat werden die Herbststoppeln wie gewöhnlich, aber sehr sorgfältig und dicht gepflügt und im Herbst geeggt. Im Frühjahr wird der Same flach, aber dicht eingepflügt, aber nicht geeggt. Darauf werden mit dem Pfluge die Beetfurchen in die Quere gezogen. Die übrige Bestellungsweise ist wie bei der Gerste. Zu Kartoffeln wird das Feld in Quadrate aufgepflügt. Es werden nämlich in die Länge und in die Quere unter rechtem Winkel auf 3 Fuß Entfernung Furchen mit bewickeltem Pfluge so tief als möglich gezogen; jede Furche wird nach derselben Richtung hin 2 Mal durchgepflügt. Im Winter wird der Dünger ausgefahren und über das Feld gleichmäßig ausgebreitet. Im Frühjahr wird in jedes Kreuz der Quadrate eine starke, gesunde Kartoffel, die wenigstens 8 Keimaugen haben muß, gesteckt. Das Einlegen der Samenkartoffeln geschieht in der Art, daß man so nahe als möglich an den Kartoffeln von dem einen Rand des 24 Zoll breiten Erdkammes 8 Zoll auf die Kartoffeln aufpflügt und diese so 2 Zoll hoch mit Erde bedeckt. 8 Tage später pflügt man den gegenüberstehenden andern Beetrand 8 Zoll ab und auf die Kartoffeln. Nach 14 Tagen, von der Kartoffelaussaat an gerechnet, wird der noch stehen gebliebene Erdrand gespalten. Alle diese Arbeiten geschehen mit dem mit Stroh umwickelten Pfluge. In der 4—5ten Woche nach der Saat wird das Feld 3 Mal schräg und unter dem rechten Winkel der Pflugfurchen gründlich geeggt und dazwischen gewalzt. Sobald die Pflanzen 5—6 Zoll hoch sind, werden sie behäufelt. Die beiden ersten

Furchen mit dem Häufelpfluge werden sich kreuzend in schräger Richtung des quadrirten Feldes gegeben. In der dritten Inniwoche (wenn die Kartoffeln Ende April gelegt sind) werden die Kartoffeln zum dritten Mal behäufelt, und zwar rechtwinkelig in die Quere der Deckfurche. In der vierten Juniwoche wird die angehäufte Randerde an die Kartoffelstöcke sorgfältig angerecht und noch in derselben Woche der Häufelpflug rechtwinkelig in die Quere angewendet. In der ersten Juliwoche wird die Randerde wiederholt angerecht und der Häufelpflug nochmals angewendet, und in der zweiten Juliwoche wird zum letzten Mal angerecht und behäufelt. Jede folgende Furche mit dem Häufelpfluge muß tiefer gegeben werden, die letzte Furche 10 Zoll tief. Bark behauptet, daß durch seine Methode mehr als $^1/_3$ an Arbeitskräften, $^1/_3$—$^1/_2$ an Samen erspart werde, daß man auf derselben Fläche, dem gewöhnlichen Anbauverfahren gegenüber, $^1/_3$ mehr ernte, daß die Felder eine vollständige Gartencultur erhalten und dadurch gründlich verbessert werden.

2) Le Docte's Culturverfahren. Die Ackerbaumethode Le Docte's, Director der landwirthschaftlichen Schule zu Thourout in Belgien, hat sich in diesem Lande bereits außerordentlich verbreitet und auch in England Beifall gefunden. Das neue Culturverfahren — in der Agronom. Zeit. ausführlich beschrieben — heißt: Die Cultur mit dem mechanischen Pflanzer, und läßt sich bei Getreide, Hülsenfrüchten, Rüben, Kartoffeln, Raps, Taback &c. mit gleichem Vortheil anwenden. Von den zu diesem Culturverfahren erforderlichen Geräthen ist die Steckmaschine hervorzuheben. Sie ist in Fig. 1 perspectivisch, in Fig. 2 im Durchschnitt dargestellt, und zwar genau im 20. Theile ihrer wirklichen Größe. Im Wesentlichen besteht sie aus 2 concentrischen Röhren von Blech. Ein Behälter d nimmt den Samen, der andere e das Düngepulver auf. Damit Samen und Düngepulver nicht sogleich hindurchfallen, begegnen sie beim Herabgleiten dem durchlöcherten Schieber M. Mittelst dem Hebel b' c und dem Handgriff b bringt man die geeigneten Löcher des Schiebers unter die Behälter; der Same fällt dann in die Röhre k, der Dünger in den kreisrunden Trichter g h dergestalt, daß sie zusammen in das Loch gelangen, welches der Arbeiter Fig. 3 im Boden eröffnet, indem er die Steckmaschine mit der linken Hand in dem festen Handgriff a und mit der rechten Hand den Handgriff b des beweglichen Hebels faßt. Das Instrument wird mittelst einer Laufstange in einer Röhre der Statur des Arbeiters angepaßt und durch die Stellschraube s der Handgriff a in der erforderlichen Höhe gehalten. Die durchlöcherten Stellschieber, durch welche Samen und Dünger laufen, sind in Fig. 4 abgebildet. Von den beiden Oeffnungen o dient





die eine für den Samen, die andere für den gepulverten Dünger. Sobald sich diese Oeffnungen genau unter die Röhre stellen, fallen die in den Behältern befindlichen Stoffe hindurch und auf die unteren Schieber, aber noch nicht in den Boden; dazu ist eine zweite Bewegung nothwendig, durch welche die beiden Oeffnungen r der unteren Schieber gerade unter die Röhren zu stehen kommen. Durch diesen sehr sinnreichen Mechanismus kann die Menge des in die Erde zu bringenden Samens sehr leicht geregelt werden. Scheiben, welche mit Löchern von verschiedenem Durchmesser wie 1, 2, 3, 4, 5 rc. versehen sind, werden je nach der Größe und Dicke der zu säenden Körner hergerichtet und in den Röhren oberhalb der Schieber nach Bedürfniß eingesetzt. Diese werden dann wieder in ihre Falze eingeschoben und durch einen Vorstecker S befestigt. Alle reibenden Theile der Steckmaschine müssen stets mit gutem Oel oder Knochenfett eingeschmiert werden. Die gepulverten Dünger sind vorher sorgfältig zu zerkleinern; sie kommen eben so wie das Saatgut in Säcke, die an verschiedenen Stellen des vollkommen vorbereiteten Feldes so aufgestellt werden, daß man damit die Steckmaschine jederzeit ohne Zeitverlust speisen kann. Die Bodenvorbereitung ist in folgender Weise auszuführen: Es muß ohne Rücken und Beete gepflügt werden; das Hervorstehen strohigen Mistes, der Stoppeln rc. über die Oberfläche ist zu vermeiden; die Oberfläche der Ackerkrume muß durch Eggen und Walzen vollkommen klar zubereitet werden; leichter und sandiger Boden ist möglichst fest zu walzen; den letzen Eggezug gibt man in die Quere; zum Schluß wird gewalzt; dann wird der gehörig zubereitete Boden mit einem besondern Instrument in kleine Kämme gelegt. Dieses Instrument ist eine Art Schiebkarrengestelle, das mittelst Wechsel verschiedenartiger Bestandtheile verwandelt werden

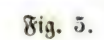


Fig. 5.

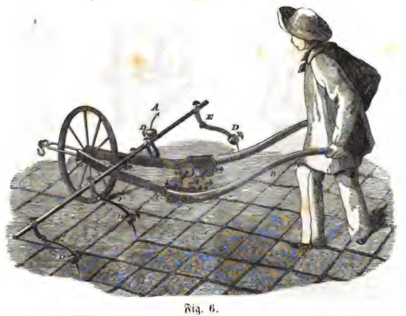


Fig. 6.



Fig. 7.



kann in einen **Furchenzieher** (Fig. 5), in ein **Behackgeräth** (Fig. 6), in einen **Jätepflug** (Fig. 7), in einen **Scarificator** (Fig. 8) und in einen **Häufelpflug** (Fig. 9). Zu diesem Behuf lassen sich auf dem einräderigen Gestelle alle die Be-

Fig. 8.

Fig. 9.

standtheile der eben genannten Geräthe: Zinken, Schare, Seche, Querbalken ꝛc., leicht und bequem anbringen und wieder entfernen, indem sie durch Schrauben und Muttern mittelst dem Schlüssel Fig. 10 angezogen werden. Damit die Pflanz- oder Säeleute die Punkte, wohin sie die Samen stecken müssen, richtig bekommen, werden erst Linien mit dem Furchenzieher gezogen; es lassen sich rautenförmige (Fig. 11), quadratische (Fig. 12) und parallelogrammatische (Fig. 13) Figuren bilden, wobei

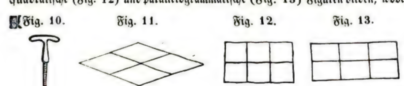


Fig. 10. Fig. 11. Fig. 12. Fig. 13.

sich die Entfernung der Schneidepunkte der Linien nach den anzubauenden Früchten richtet. Le Docte hält folgende Entfernungen ein: Für Bohnen, Buchweizen, Kohl und Runkelrüben, Mohn, Hanf, Raps 10 Zoll nach der einen, 18 Zoll nach der andern Seite; für Möhren, Cichorie, Dotter 14 Zoll nach der einen, 15—16 Zoll nach der andern Seite; für Taback 18 Zoll nach der einen, 18—20 Zoll nach der andern Seite. Besser ist es, einen etwas größern als zu kleinen Zwischenraum zu lassen. Um die genauen Entfernungen mit dem Furchenzieher zu erhalten, befestigt man auf die beiden Arme des Gestells eine lange Stange, auf welche in den geeigneten Entfernungen die gegliederten oder mit Charnieren versehenen Zinken A E F G Fig. 5 geschoben werden. Es werden nur 3 Linien auf einmal gezogen; denn der eine Zinken des Instruments dient nur dazu, die Radfurche für den nächsten Zug anzugeben. Zuerst werden die beiden Zinken A und F auf völlig gleiche Entfernung vom Mittelpunkte ihrer Tragstange gerückt; der zwischen jedem dieser Zinken bleibende Raum muß noch einmal so groß sein, wie die beabsichtigte Entfernung der Reihen; dann rückt man die beiden andern Zinken E und G an die beiden Enden der Stange auf eine der ersten gleiche Entfernung, so daß nun sämmtliche Zinken gleichen Abstand von einander haben. Um das Instrument auf das Feld zu bringen, schlägt man die Zinken so in die Höhe, wie es auf der Abbildung mit dem Zinken A geschehen ist. Die Laufgewichte D werden entweder hinaufgeschoben oder herabgesetzt oder ganz weggenommen, je nach der Lockerheit oder Gebundenheit des Bodens. Zuerst werden die engsten Linien gezogen, wobei man, wenn das Feld nicht ein Quadrat ist, der Breite oder Quere nach arbeitet; dann werden in entgegengesetzter Richtung die weiter von einander abstehenden Linien gezogen. Am Ende der Linien hebt man die Zinken aus dem Boden, um bequem und sauber wenden zu können. Das Furchenziehen muß ein geschickter Arbeiter verrichten, dem bei hügeligem und sonst schwierigem Boden noch 2 Knaben helfen müssen, die sich mittelst einem Seile vor das Instrument spannen und ziehen. Auf diese Weise werden täglich 6—8 Morgen preuß. markirt. Nach dem Ziehen der Markirlinien wird zur Saat geschritten. Bohnen, Erbsen, Knollen werden mit der Hand, die andern Sämereien mit der Steckmaschine gesäet. Folgende Regeln sind dabei zu befolgen: a) Die Behälter werden mit einem Maße so gefüllt, daß stets ein Mal so viel hineinkommt wie das andere Mal; b) die beiden Deckel der Behälter der Steckmaschine müssen offen gehalten werden, damit der Arbeiter stets genau sehen kann, ob noch genug Samen und Dünger darin ist; c) nach der Statur des Arbeiters wird der hölzerne Handgriff erhöht oder erniedrigt, mit der rechten Hand ergriffen und mit der linken Hand der Griff des Schieberhebels gefaßt; d) mit dem Pflanzen wird an dem einen Ende des Feldes angefangen, indem der Arbeiter in der Richtung der am weitesten von einander entfernten Markirlinien hingeht; e) der untere Theil des senkrecht gehaltenen Instruments wird dann gerade an den Schneidepunkt der Linien eingesetzt; f) der Arbeiter zieht in dem Augenblick, wo er die Maschine aufstellt, rasch an dem Schieberhebel, damit Samen und Düngerpulver auf einmal durchfallen und auf den Schneidepunkt der Markirlinien gelangen; zuerst wird dabei der Griff gegen den Behälter gestoßen und dann ohne Unterbrechung zurückgezogen; g) hierauf wird 1—1½ Secunden gearbeitet, ehe die Steckmaschine aufgehoben und weiter fortgesetzt wird, damit Dünger und Samen die gehörige Zeit haben, in die Erde zu gelangen; h) nun wird die Steckmaschine senkrecht von unten nach oben emporgehoben und auf den zweiten, dritten ꝛc. Punkt

gesetzt. i) Auf der zweiten parallel mit der ersten laufenden Linie wird fortgefahren, dann auf der dritten rc., bis das Feld bestellt ist. k) Von Zeit zu Zeit muß man nachsehen, ob die Maschine Dünger und Samen regelmäßig ausstreut. Zu diesem Behufe kann der Arbeiter auf das letzte hinter ihm gebildete Häufchen einen raschen Blick werfen, während er die Schieber zieht. l) Bei Samen, welche langsam keimen, ist es gut, eine gewisse Menge anderer, schnell keimender Samen, wie Raps, Rübsen, Mohn, Dotter, Buchweizen, zuzusetzen, theils des Insektenfraßes halber, theils um früher behacken zu können. Die Samenmengen, welche auf jeden Kreuzungspunkt der Markirlinien fallen müssen, sind bei Runkelrüben 3—7, bei Kohlrüben und weißen Rüben je 14—18, bei Möhren 16—20, bei Raps, Rübsen und Dotter je 14—18, bei Hanf 6—7, Bohnen 5—6, Getreide 14—16, Esparsette 6—12, Luzerne 6—8, Taback 20—25 Körner. Mit 1 Steckmaschine kann man täglich 1½ Morgen besäen und düngen. Um die Samen zu bedecken, nimmt man von dem Handkarrengestell den ganzen Markirapparat weg und bringt an dessen Stelle in leichterem Boden entweder 2 kleine Zinken, in schwererem Boden, oder wenn die Samen eine tiefere Unterbringung verlangen, 2 kleine Schare an (Fig. 6). Diese Zinken oder Schare werden in die Entfernung von einander gestellt, daß sie zu beiden Seiten der markirten Linie hinlaufen und den Samen nicht verrücken können. Der Abstand der Scharspitzen von einander ist 7—8 Zoll. Ist die Oberfläche des Bodens nicht zu feucht, so kann man an dem Querbalken des Gestells hinter den Scharen eine kleine Walze anbringen (Fig. 6), welche die Erde an die Samen andrückt und den Tiefgang der Walze regelt. Sobald sich aber der Boden an diese kleine Walze anhängt, läßt man sie weg und walzt später wie gewöhnlich. Das Instrument muß aufmerksam und raschen Schrittes in der Längenrichtung des Feldes geführt werden, wobei das Rad auf der Saatlinie läuft, so daß die Zinken aller Schare auf die Saatlinien eine Erdschicht häufen, welche einen für das Behacken und das Ablaufen des Regenwassers sehr vortheilhaften Kamm bildet. Sollte aber der Boden feucht sein und sich an das Rad hängen, so läßt man das Instrument in der Mitte eines Ganges oder zwischen 2 Saatreihen gehen. Je nach den Umständen wechselt man auch die Stellung der Schare; die rechte Schar wird dann auf der linken Seite des Gestells angeschraubt und umgekehrt. Dadurch kann man 2 Reihen auf einmal zudecken, und die Samen bleiben nicht so leicht am Rade kleben. Bohnen bringt man mit den Scharen unter; man kann aber auch den Häufelpflug (Fig. 9) dazu anwenden. Bedient man sich zum Zudecken der Samenkartoffeln des gewöhnlichen Pflugs, so darf das Feld vorher nur nach einer Richtung, und zwar der Breite nach, markirt sein. Der in entgegengesetzter Richtung gehende Pflug muß leicht zur Seite gehalten werden, damit er eine schräge Furche aufwirft, in welche man bei jeder von dem Furchenzieher eröffneten Linie die Kartoffeln, auch Bohnen und Weizen einlegt. Sobald das Unkraut aufzulaufen beginnt, muß wiederholt in die Länge und Breite behackt werden, aber nur 2 Zoll tief. Dieses geschieht mit dem in ein Behackinstrument (Fig. 7) umgewandelten Universalgeräth. Bei hohem Unkraut, oder wenn die Culturpflanzen schon hoch herangewachsen sind, bringt man auf dem Gestell 2—3 Grubbermesser und dahinter 4—5 Eggezinken an, je nach dem Abstand der Reihen. Behufs dem Behacken nimmt man von dem Schiebkarrengestelle die zur Saatbedeckung dienenden Theile ab und ersetzt sie durch ein oder mehre Messer, die sich nach jedem Reihenabstand stellen lassen. Das Doppelmesser C nimmt man in die Mitte, für

die engen Reihen ganz allein und befestigt es im Querbalken unmittelbar hinter dem Rade. Sobald die Reihen einen mittlern oder größern Abstand von einander haben, bedient man sich gleichzeitig auch der Schürfmesser A und B; sie sind in die Laufkapseln E und F eingelassen und auf der Stange D hin und her beweglich. Diese Stange wird mittelst 2 Flügelschrauben auf dem Gestell festgehalten. Das Messer B muß immer in die Kapsel E auf der rechten Seite kommen. Das Doppelmesser kann an seiner Stelle hinter dem Rade bleiben; nur wenn man mit 3 Messern arbeiten will, kann man das Doppelmesser hinter die beiden andern Messer stellen (Fig. 7). Um das Instrument auf das Feld zu bringen, stellt man den Regulator vor dem Rade etwas tief und dreht dann das ganze Gestell völlig um, so daß die Messer nach oben stehen; das Gleiche geschieht, wenn das Instrument zum Krimmern oder Behäufeln eingerichtet ist. Zur Lockerung und Krümelung derjenigen Bodentheile, aus welchen die Wurzeln zunächst Nahrung ziehen, nimmt man das Krimmern oder Scarificiren vor. Zu diesem Behufe werden die Messer des Instruments durch Zinken ersetzt. Es genügen deren bei engen Reihen 3 Stück, von denen 1 auf die Mitte des vorletzten, die beiden andern auf den hintern Querbalken kommen. Für breitere Reihen nimmt man 5 Zinken, 3 hinten, 2 in der Mitte (Fig. 8). Sie werden nach der Breite der Reihen gestellt. Das Instrument läßt sich leicht von 1 Person ziehen (Fig. 14). Verwendet man dazu ein Pferd (Fig. 15), so kann dasselbe 3 solche Furcheneggen auf einmal fortbewegen, die man dann an einen besondern Wagebalken hängt. Auch einen Esel oder einen Hund kann man zum Ziehen des Geräths verwenden. So wie das Behäufeln stattfindet, werden die Pflanzen gelichtet. In jedem Horst läßt man nur die schönsten Pflanzen stehen; dabei entfernt man gleichzeitig das Unkraut, wozu man sich einer kleinen zweizinkigen Walze bedient. In jedem Horst läßt man stehen von Möhren 3, von andern Rüben, Kohl, Raps, Taback 1, Hanf 6, Mohn 3—5, Dotter 5—6, Cichorie 1—3, Luzerne und Esparsette 4—6 Pflanzen. Nach dem Lichten wird der Länge und Quere nach behäufelt, wozu man dem Gestell vorn 1 Zinken und hinten ein doppeltes Strichbret einsetzt (Fig. 9). Zuerst behäufelt man die engsten, später die weitern Reihen.

Fig. 14.



Fig. 15.



Le Docte behauptet, daß sein Culturverfahren keinen größern Geldaufwand erheische als das gewöhnliche, daß es aber von gleicher Fläche einen um 100 pCt. höhern Reinertrag liefere.

3. Das Weedon-System, erfunden von dem Engländer Smith. Das Verfahren ist die verbesserte Tull'sche Culturmethode des Getreides, besonders des Weizens, doch läßt es sich auch auf alle andern Feldfrüchte anwenden. Es wird folgendermaßen ausgeführt: Das ganze Feld wird in je 3 Fuß breite Streifen abgetheilt, aber nur ein Streifen um den andern mit Weizen bestellt, so daß zwischen jedem 3 Fuß breiten mit Weizen bestandenen Streifen ein 3 Fuß breiter leerer Zwischenraum bleibt; es ist also nur die Hälfte des Feldes mit Weizen bestellt. Jeder angebaute Streifen enthält 3 Reihen Weizen, und jede Reihe ist von der andern 1 Fuß entfernt. Sobald der Weizen in den Reihen aufgegangen ist, werden die leeren Streifen 2 Spatenstiche tief umgegraben; die aufgegrabene Erde wird dabei so umgewendet, daß die Schicht des zweiten Spatenstichs obenauf kommt, damit sie im Winter tüchtig durchfrieren kann. Diese hügelartigen Zwischenräume liegen nun den Winter hindurch höher als der zarte Weizen und schützen diesen gegen die Unbill der Witterung. Im zeitigen Frühjahr werden die Weizenreihen mit der Gabel (Forke) und den Behackinstrumenten bearbeitet; so oft sich auf der Oberfläche eine Kruste bildet, und so lange es die wachsenden Pflanzen gestatten, wird nicht aufgehört zu lockern. Nachdem die Ernte vorüber ist, erfolgt das zweimalige Gabeln und Behacken und das Ebenen für die neue Saat. Sobald die Saatbeete gehörig gelockert und gepulvert sind, werden für jede der 3 Saatreihen Rillen mit einem dreifüßigen Marqueur gezogen, dessen Schneiden scharf genug sind, um den Boden $2^1/_2$—3 Zoll tief zu durchschneiden. Dem Marqueur folgen Knaben oder Männer, welche 2—3 Zoll von einander einzelne Körner in die Rillen fallen lassen. Nach der Saat werden die Rillen zugezogen. Die 3 Fuß breiten leeren Streifen haben im nächsten Jahre die Weizenreihen zu tragen, während die Streifen, welche Weizen getragen, die Brachebearbeitung erfahren, und so wird jedes Jahr abgewechselt. Ist der Boden kein Weizenboden, so verfährt Smith in der Art, daß er auf andern Grundstücken Thon ausgräbt, diesen an Ort und Stelle in Haufen bringt, ihn während dem Winter 2 Mal umarbeitet und dann in Handkarren in die leeren Zwischenräume der Reihen, auf welchen der Weizen steht, fährt. Zunächst werden diejenigen Stellen mit dem Thon versehen, wo derselbe am nothwendigsten ist. Während dem Sommer wird der Thon mit der Egge gut untereinander gebracht. Auf diese Weise liefert das nur zur Hälfte mit Weizen bestellte Feld, ohne Anwendung allen Düngers, einen noch höhern Ertrag, als wenn das ganze Feld mit Weizen bestellt wäre; der Acker hat nämlich einen Reinertrag von circa 50 Thaler gegeben. Dazu kommt noch, daß Smith auf demselben Felde bereits 10 Mal hinter einander Weizen gebaut hat, ohne daß eine Abnahme in der Fruchtbarkeit stattgefunden. Bei dem Verfahren kommt es hauptsächlich darauf an, daß der Boden trocken gelegt, gut gereinigt und geebnet wird; daß man den vollkommnen Samen zeitig säet und gut unterbringt; daß man beim Aufgraben der leeren Zwischenräume blos so viel von dem Untergrunde heraufbringt, als für die nächste Ernte vollständig gepulvert und mürbe gemacht werden kann; daß man das Behacken rechtzeitig vornimmt, das Unkraut sorgfältig entfernt und den Boden gut lockert. Ueber die Erfolge des Weedon-Systemes in neuester Zeit brachte das Ausland sehr günstige Berichte. Im Jahre 1858 erntete Smith 40 Bushel Weizen von guter

Qualität und 2 Tonnen Stroh per Acre. Seit 1847 betrug der durchschnittliche Ertrag des Acre 34 Bushel Körner und $1^1/_2$ Tonnen Stroh, war also außerordentlich reich, denn es wurde das 68. Korn geerntet. Die sämmtlichen Kosten der Erzeugung, einschließlich von 2 Pfd. Sterling Pacht und 4 Shil. 3 Pence Steuer, beliefen sich pr. Acre auf 7 Pfd. 3 Shil. 9 Pence, während 34 Bushel à 5 Sh. und $1^1/_2$ Tonnen Stroh (à 40 Sh.) einen Ertrag von $11^1/_2$ Pfd. St. gaben, so daß 4 Pfd. St. 6 Sh. 3 P. reiner Nutzen blieben, obgleich der Quarter Weizen in jener Zeit nicht 40 Sh., wie Smith berechnet, sondern sogar 53 Sh. durchschnittlich galt. Wir haben hier also glänzende Resultate für einen schönen Zeitraum von 12 Jahren. Allein die Hauptsache bleibt noch immer bestritten, insofern Smith beweisen wollte, daß man den Dünger völlig entbehren könne. Die Felder der Lois Weedon-Farm wurden nämlich frisch umgebrochen, und es ist noch nicht erwiesen, wie lange sie die Zumuthungen des Landwirths reichlich beantworten werden, und ob nicht, um in der Sprache der Liebig'schen Ackerbaugesetze zu reden, das System nur darauf hinausläuft, den Reichthum des Bodens mit der größten Energie in der möglich kürzesten Zeit auszurauben. Auch in Deutschland hat man kleine Versuche mit dem Weedon-System gemacht, welche vollkommen gelungen sind. Vergl. die Schrift: „Der höchste Ernteertrag. Beschreibung einer neuen und bewährten Culturmethode des Weizens. Aus dem Englischen nach der 14. Aufl. des Originals. Durchgesehen und bevorwortet von Dr. W. Löbe." (Leipzig 1856.)

4. Ackerbau ohne Nutzvieh und ohne Stallmist. Seit der Anwendung der concentrirten Düngemittel, namentlich des Guanos, Knochenmehls und der Oelkuchen, im Großen hat man es, besonders im Königreich Sachsen und in Schlesien, versucht, ganz ohne Stallmist zu wirthschaften und das Ackerland nur mit Guano, Knochenmehl, Oelkuchen zu düngen. Man wendet auf den magdeburger Morgen 7 Ctr. Knochenmehl oder 6 Ctr. Rapskuchen oder 2 Ctr. Guano an, verkauft Heu, Stroh, Kartoffeln, Grünklee, hält kein Nutzvieh, schafft jeden Winter die meisten Gespanne ab, um das Durchwintern derselben zu ersparen, und behauptet, daß bei dieser Bewirthschaftungsart der Ertrag ein doppelt so großer sei als bei der Bewirthschaftung mit Nutzvieh und Stallmist. Auch zeige sich das Ackerland, nachdem es 14 Jahre lang nicht mit Stallmist gedüngt worden sei, durchaus nicht erschöpft, und physikalisch nicht schlechter geworden; denn man könne, da man keinen Mist zu fahren nöthig habe, das Ackerland zu jeder Zeit und tüchtiger pflügen, und durch den concentrirten Dünger würden die Früchte größer und stärker, vermöchten daher den Boden besser zu beschatten und hielten ihn auch lockerer. Daß bei dieser Wirthschaftsweise weder die Mineralbestandtheile noch der Humusgehalt des Bodens sich verringern, verdankt man 2 Stoffen, die in den concentrirten Düngemitteln vorhanden sind, nämlich dem Stickstoff und der Phosphorsäure. Gibt man diese 2 Stoffe dem Boden stets in genügender Menge wieder, und ist es dabei zugleich möglich, ihn genügend zu beschatten, um die Verflüchtigung der gasartigen Düngerstoffe zu verhindern, so soll ein Aussaugen des Bodens sobald nicht zu befürchten sein. Daß solche Wirthschaftsweise 14 Jahre lang mit pecuniärem Vortheil für die Wirthe und ohne Nachtheil in chemischer und physikalischer Hinsicht für den Ackerboden ausgeführt worden, läßt sich nach dem Angeführten nicht bestreiten; ob sie aber auf längere Dauer sich mit Vortheil anwenden lasse, muß bezweifelt werden. Besonders ist dabei die Beschaffenheit des

Bodens ins Auge zu fassen; denn die organischen Bestandtheile eines Düngers sind in vielen Bodenarten — ganz besonders in bindendem, kaltem, feuchtem Boden — gerade deshalb wirksam, weil sie den Boden lockern und erwärmen; auch besitzen die concentrirten Düngemittel keineswegs alle diejenigen Bestandtheile, welche die Culturpflanzen zu ihrer vollständigen Ernährung bedürfen; sie können deshalb den Stallmist niemals vollständig ersetzen. Jedenfalls wäre es auch ein nationales Unglück, wenn die fragliche Wirthschaftsweise allgemein Eingang finden sollte; denn durch sie würde die Viehzucht vernichtet werden, welche, indem sie wichtige und unentbehrliche Nahrungsmittel und Bekleidungsstoffe liefert, dem Ackerbau ebenbürtig ist. Daß aber die Bewirthschaftung der Landgüter ohne Nutzvieh und ohne Stallmist allgemein Eingang nicht finden kann, daß sie immer nur die Ausnahme von der Regel bilden wird, läßt sich auch schon daraus erklären, daß es keine so großen Massen concentrirter Düngemittel gibt, um mit ihnen jedes Jahr den düngerbedürftigen Flächen auch nur eines größern Landes zu Hilfe kommen zu können; Knochenmehl insbesondere würde durch die Nichthaltung von Nutzvieh fast ganz aus der Reihe der Düngemittel verschwinden.

Ackerbestellungskunde. 1. Zusammenwerfen der Ackerkrume mit dem Spaten. Dieses Verfahren verdient um so größere Beachtung, als es zeigt, daß, wenn man die Ackerkrume der Einwirkung der atmosphärischen Luft so viel als möglich aussetzt, die Früchte um so besser gedeihen. Das Verfahren besteht darin, daß man die Felder, welche Roggen getragen haben, 6 Zoll tief abgräbt und die Erde in 2—3 Fuß hohe und 4—5 Fuß breite Dämme zusammenwirft. Die Ackerkrume wird auf diese Weise völlig der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt, und die Roggenstoppel fängt bald an zu faulen. Im Frühjahr vertheilt man die Erde wieder gleichmäßig über das Feld. Besonders für kleinere Wirthschaften empfiehlt sich diese Operation, da sie dieselbe leicht ohne baaren Geldaufwand ausführen können; doch dürfte sie sicherlich auch den Aufwand baaren Geldlohnes reichlich zurückerstatten und deshalb selbst größern Wirthschaften, namentlich solchen, welche bindenden, kalten, feuchten Boden haben, zu empfehlen sein.

2. Gröbliche Bearbeitung des Ackerlandes. Noch vielfach ist die Meinung verbreitet, daß das Ackerland nicht klar genug bearbeitet werden könne. Fischer hat aber in der Illustr. Landw. Dorfzeitung nachgewiesen, daß eine etwas gröbere Bestellung des Ackers zur Saat dem Gedeihen derselben zuträglicher sei, als ein sehr gepulverter Boden, weil die atmosphärische Luft in einem etwas grob bearbeiteten Boden mehr Zutritt habe, als in einem fein gepulverten; denn jener habe mehr Zwischenräume, durch welche die Luft leicht bis zum Samenkorne dringen könne. Besonders nachtheilig erweise sich eine sehr feine Bearbeitung des Bodens dann, wenn derselbe durch Regen zusammengeschlagen und hart werde. Gröber bearbeiteter Boden gestatte aber auch dem Lichte leichteren Zutritt, welches dem Keimen sehr förderlich sei; gröblich bearbeiteter Boden befördere selbst das Wachsthum der Wurzeln, erwärme sich wegen der rauhen Oberfläche leichter und behalte die Wärme länger wegen der vielen Vertiefungen; auch verhindere er das Wegwehen der Erde, das bei fein gepulvertem Boden nicht selten sei. Da ferner der gröbere Boden der Atmosphäre eine weit größere Oberfläche darbiete, so sei er auch für die Einwirkungen derselben empfänglicher; weiter sei hervorzuheben, daß der gröbere Boden nach und nach in kleinere Theile durch Einwirkung des Frostes,

des Regens, der Luft zerfalle; daß durch dieses Zerfallen der Erdklümpchen die Pflanzen gewissermaßen eine Behäufelung erführen; daß der gröber bearbeitete Boden mehr Wasser aufnehme und dasselbe eher wieder ausdünste als der fein bearbeitete; daß der Dünger in einem gröbern Boden eher verrotte als in einem fein gepulverten; daß die zarten Pflanzen in den Vertiefungen des gröbern Bodens einigen Schutz fänden; daß Frühjahrsfröste auf einem grob bearbeiteten Boden nicht so viel schaden als auf einem fein bearbeiteten, und daß, während auf einem klar bearbeiteten Boden die Samenkörner mehr vertheilt würden, auf einem gröber bearbeiteten Boden deren mehre zusammenfielen, welches letztere für das Gedeihen der Saat nur vortheilhaft sei, indem dadurch größere leere Zwischenräume entständen, welche zur Bestockung Raum ließen. Eine gröbere Bearbeitung des Ackers ist aber nicht auf alle Früchte auszudehnen; am vortheilhaftesten ist sie für die Winterfrüchte, namentlich für den Weizen, während die Sommerfrüchte allerdings eine feinere Bearbeitung des Bodens verlangen, da hier die Natur für Zerkleinerung der gröbern Theile wenig oder gar nichts thut.

3. Gahre des Ackerlandes. Eine neue Theorie über die Gahre des Ackerlandes stellte Schleußner in den Annal. der Landw. in Folgendem auf: Die Gährung des Ackers tritt auf, sobald die 3 Factoren, mäßige Feuchtigkeit, mittlere Lockerheit des Bodens und 10—16° R. Luftwärme vorhanden sind, und zwar in jedem Boden, welcher Organismen enthält. Je nach dem Maße der Zusammenwirkung dieser 3 Factoren wird mehr oder weniger Stickstoff erzeugt; des Landwirths ganzes Bestreben muß also dahin gerichtet sein, das möglich günstigste Zusammenwirken jener 3 Factoren hervorzubringen, um möglichst viel Stickstoff zu erzeugen und durch diesen möglichst viel Getreide zu gewinnen. Ist der zur Gährung angestellte Acker übermäßig naß oder trocken, ist die Temperatur unter 10 oder über 16° R. oder der Boden durch einen unmittelbar nach dem Pflügen folgenden Platzregen zusammengeschlagen, oder ist die Gährung durch unzeitiges Pflügen, Eggen oder Betreten von Vieh gestört worden, oder dauert das Zusammenwirken jener 3 Factoren nicht einige Tage hinter einander fort, so wird der Gährungsproceß ganz aufgehoben oder gestört; es wird folglich kein oder wenig Stickstoff gebildet. Die genannten 3 Factoren wirken gemeinschaftlich auf die animalisch vegetabilischen Reste des Ackers mittelst der fauligen Gährung dergestalt ein, daß Urstoffe entstehen, die mit dem Alkali des Thones und dem Kiesel des Sandes Verbindungen eingehen, aus denen Stickstoff gebildet wird. Schleußner gründet seine Ansicht auf folgende Beobachtungen: Das Wesen der Gährung ist bei den verschiedenen Bodenarten durchaus scharf gezeichnet; bei einem Boden von vorherrschendem Humusgehalt entwickelt sich der Proceß schnell und heftig und endigt schnell; bei Boden von vorherrschendem Thongehalt entwickelt sich die Gährung langsamer, der Verlauf ist ruhiger, der Schluß später; bei Boden von vorherrschendem Sandgehalt ist die Entwickelung noch später, der Verlauf sehr träge, das Ende zuweilen erst nach 2 Monaten. Nur die hohe Cultur oder der vermehrte Inhalt von Stickstoff modificirt das Wesen der Gährung nicht unbedeutend. Unmittelbar nach dem Umpflügen eines Ackers, der Erbsen mittelmäßig getragen hat und zu Roggen vorbereitet werden soll, zeigt sich das Land hartkrümlich; es wird, durchgesiebt, etwa zur Hälfte aus mehr oder weniger größern Klößchen bestehen, die Fußtritte verfallen fast ganz; wirken dann die 3 Gährungsfactoren günstig ein, so bekommt der Acker auf der Oberfläche einen ganz schwachen

Schluß (bei leichtem Regen einen stärkern); unmittelbar unter dem Schlusse entwickelt sich die Thätigkeit der Gährung, der Boden bebt sich förmlich, nimmt eine erhöhte Temperatur an, der Schluß bekommt kleine Risse, die Unkräuter fangen an zu kränkeln, man glaubt in Mehl zu treten, und der Fußtritt verfällt noch mehr als zuvor. Wirken die Gährungsfactoren noch einige Tage günstig zusammen, so ist der Aufruhr im Acker vorüber, die Risse in der Oberfläche fangen an sich zu schließen, die Unkräuter erholen sich, ihre braun gewordenen Wurzeln sehen gesunder aus, der Fuß fühlt eine gewisse weiche Festigkeit mit besonders festem Grunde. Schlägt dagegen Gewitterregen das Land fest, so tritt gar keine Gährung ein; man muß dann warten, bis der Acker abgetrocknet ist, ihn, wenn dieses geschehen, bis zur Hälfte der ersten Tiefe wieder umpflügen und ihm gleich darauf einen Eggestrich geben, um die aus dem Untergrunde aufsteigende Feuchtigkeit zu binden. Soll Brache zu Wintergetreide vorbereitet werden, so ist die Gährung weit eher zu erlangen, weil die Sommermonate die günstigsten zur Vereinigung der 3 Gährungsfactoren sind. Ländereien dagegen, welche mit Sommergetreide bestellt werden sollen, sind weit schwieriger hinsichtlich der Gährung zu behandeln, und es macht sich oft nothwendig, die Saat 4 Wochen hinauszuschieben. Im April und Mai fehlt oft die Wärme, und tritt dieselbe später auf, ehe sich der bestellte Acker wieder so weit gesetzt hat, um die Gährung überhaupt zu verhindern, so bleiben die bereits herangewachsenen Pflanzen in der Entwickelung stehen, das Unkraut überholt sie, und das Getreide wird schlecht. Ein anderer Uebelstand besteht darin, daß das Pflügen und Eggen zuweilen schnell auf einander folgen und den Proceß der Gährung stören. Hat man Boden, der im Frühjahr bestellt werden soll, im Sommer oder Herbst nicht zur Gährung bringen können, so ist es oft besser, mittelst Exstirpiren des gesäeten oder Walzen des aufgegangenen Getreides gar keine Gährung aufkommen zu lassen, als dieselbe zu stören. Ist die Gährung, welche der Hafer in dem Stadium erfährt, wenn er das dritte Blatt ansetzt, heftig, so wird die sonst weiße Wurzel braun, sie bekommt kleine Knollenauswüchse, die Pflanze kränkelt im Blatt, das Unkraut nimmt überhand, und der Hafer wird schlecht. Spürt man daher den Eintritt der Gährung 3—4 Wochen nach der Saat, so muß man walzen. Will man dagegen auf die Gährung von vornherein verzichten, so muß der Same mit Exstirpator und Egge untergebracht werden. Das von dem Hafer Angeführte gilt auch von der Gerste. Unter allen Sommerfrüchten sind es die Wurzel- und Knollengewächse, welche es erlauben, der Gährung ruhig entgegenzusehen. Nur in den Gegenden, wo das Klima im Mai in der Regel mehr trocken als feucht ist, ist es gerathen, unmittelbar nach dem Pflanzen in die Länge zu eggen, damit die Gährung nicht zu spät eintritt; ist aber Feuchtigkeit genug vorhanden, so ist es besser, das Land in rauhen Furchen liegen zu lassen. Hiernach ist es also sehr wesentlich, den Gährungsproceß schnell hervorzurufen und schnell zu beenden. Da nun von allen Beförderungsmitteln der Gährung der Stallmist obenan steht, so kommt es wesentlich darauf an, denselben richtig anzuwenden. Was die Anwendung des Stallmistes zu Wintergetreide anlangt, so muß man vermeiden, durch zu vieles oder unzeitiges Bearbeiten des Ackers den Gährungsproceß zu stören. Zeigt gedüngter Acker in der Wendefurche 14 Tage nach dem Pflügen keine Neigung zur Gährung, so muß man ihn nochmals wenden. Zu Sommergetreide darf man gar nicht düngen. Zu Knollen und Wurzelgewächsen darf man den Dünger nach Maßgabe der Gährungsfähigkeit des Bodens nicht

zu tief unterbringen. Sehr wirksam hinsichtlich der Gährung ist die mit Stallmist vermischte Moorerde. Gründüngung wirkt nur im ersten Jahre gährungserregend; Gyps, Kalk, Mergel, Guano, Chilisalpeter u. s. w. wirken unmittelbar nicht im geringsten auf die Gährung.

Ackergeräthe und Maschinen. Zur Hebung der Landwirthschaft sind Geräthe und Maschinen, welche den Verrichtungen, zu welchen sie bestimmt sind, vollkommen entsprechen und möglichst leistungsfähig sind, ein nothwendiges Erforderniß und wesentliches Beförderungsmittel. Welche Bedeutung eine Mannichfaltigkeit praktischer landw. Geräthe und Maschinen für die Volkswirthschaft im Allgemeinen und für die Landwirthschaft insbesondere erlangen würde, wenn sie die ihnen gebührende Verbreitung in Deutschland fänden, dies haben in neuester Zeit die Anschauungen und Erfahrungen gelegentlich der Industrieausstellung in London deutlich zu erkennen gegeben, indem sie die landwirthschaftlichen Fortschritte eines Landes vor die Augen führten, welche dasselbe nicht sowohl der Thätigkeit seiner Bodenbebauer, als vielmehr dem praktischen Blick derselben, ihrer speculativen Richtung in der Anwendung geeigneter Geräthe und Maschinen verdankt. Erfreulicherweise ist auch in Deutschland in der neuesten Zeit das Bedürfniß der Anwendung zweckmäßiger Geräthe und Maschinen immer mehr erkannt worden; man hat eingesehen, daß durch dieselben ein sicherer Betrieb und ein höherer Ertrag herbeigeführt werden kann. Verschiedene Ursachen haben dazu mitgewirkt, daß auch in Deutschland neue und verbesserte Geräthe und Maschinen immer mehr Eingang gefunden haben. Den meisten Einfluß haben darauf unstreitig die Fabriken landwirthschaftlicher Geräthe und Maschinen gehabt, welche in den letztverflossenen 10 Jahren in so großer Anzahl entstanden sind, wie man früher sicherlich nicht geahnt hat. Durch diese große Anzahl der fraglichen Fabriken geschah es aber nicht nur, daß die neuen und verbesserten Geräthe und Maschinen den Landwirthen nahe gebracht wurden, sondern eine größere Concurrenz vermittelte auch größere Mannigfaltigkeit, solidere Arbeit und wohlfeilere Preise, und diese Momente haben nicht wenig zur größern Verbreitung neuer und verbesserter Geräthe und Maschinen beigetragen. So einflußreich aber auch in dieser Beziehung die deutschen Fabriken landwirthschaftlicher Maschinen und Geräthe gewesen sind, so hätten sie doch noch ungleich einflußreicher werden können, wenn ihnen nicht noch einige grobe Mängel anklebten, welche durch eine falsche Zollgesetzgebung herbeigeführt worden sind und erhalten werden. Es ist damit der hohe Schutzzoll gemeint, welcher verhältnißmäßig wenig Fabrikanten zu gute kommt, während unter ihm die größere Zahl der Landwirthe zu leiden hat. Der hohe Eingangszoll, den ausländische landw. Geräthe und Maschinen zu erlegen haben, wirkt in mehr als einer Beziehung sehr schädlich ein; er verbietet dem Landwirth, zu Gunsten einer kleinen Zahl einheimischer Fabrikanten, da zu kaufen, wo er seinen Bedarf am besten und wohlfeilsten zu befriedigen vermag; er ist somit ein Hinderniß vermehrter Anwendung neuer verbesserter Geräthe und Maschinen und dadurch zugleich ein Hinderniß einer erhöhten und einträglicheren Cultur, wirkt mithin in privatwirthschaftlicher und in volkswirthschaftlicher Hinsicht verderblich ein, wie dieses jeder hohe Schutzzoll thut, indem er eine größere Concurrenz unmöglich macht, das Produciren geringer Waaren zu unverhältnißmäßig hohen Preisen begünstigt und keinen erheblichen Fortschritt aufkommen läßt. Sollen daher die deutschen Geräthe- und Maschinenfabrikanten bessere Waare zu billigern Preisen

liefern, soll die Anwendung neuer und verbesserter Geräthe und Maschinen unter den deutschen Landwirthen zum Vortheil der Gesammtwohlfahrt größere Fortschritte machen, so ist eine Ermäßigung der hohen, die Einfuhr ausländischer besserer Geräthe und Maschinen geradezu verbietenden Schutzzölle dringend nothwendig. Mit der Herabsetzung der hohen Eingangszölle auf ausländische landw. Geräthe und Maschinen müßte aber gleichzeitig eine ansehnliche Verminderung des Eingangszolles auf ausländisches Eisen verbunden sein; denn es ist nicht zu verkennen, daß die ausländischen Fabrikanten aus dem Grunde weit tüchtigere Waare und zu wohlfeilern Preisen liefern können, *weil ihnen besseres und wohlfeileres Eisen zu Gebote steht*, und es wäre ein *Unrecht gegen die deutschen Maschinenbauer*, wenn man ihnen den jetzigen Schutz entziehen wollte, ohne zugleich dafür Sorge zu tragen, wohlfeileres und besseres Eisen verarbeiten zu können. Außer dem Vorwurf der weniger soliden Arbeit und der theuern Preise wirft man den deutschen Fabrikanten landw. Maschinen und Geräthe auch noch vor, daß sie alles Gute nur aus der Fremde entlehnten. Indeß ist dieser Vorwurf ein ungerechter; denn das Gute muß man da holen, wo es zu finden ist, und es kommt dabei nichts darauf an, ob man es aus der Nähe oder Ferne herbeischafft. Auch muß man wohl berücksichtigen, daß das eigentliche landw. Maschinenwesen in Deutschland noch jung ist, und daß — wie Hamm nicht mit Unrecht sagt — die unendliche Mannichfaltigkeit in dem Maschinenwesen England's und Amerika's mehr in den Formen als in den Principien beruht, daß die Fortschritte jener beiden Länder weniger in neuen Erfindungen, als vielmehr in Verbesserung und Vervollkommnung der alten bestehen. Auch ist die Zahl der rein deutschen Erfindungen in dem landw. Geräthe- und Maschinenwesen nicht gering.

Auch die permanenten Ausstellungen landw. Geräthe und Maschinen trugen zu deren immer größerer Verbreitung nicht wenig bei; denn durch das Kennenlernen derselben in der Nähe mußte natürlich ihre Beschaffung wesentlich erleichtert werden. Schon früher war man zu dieser Einsicht gekommen, und dies hatte zur Folge die Gründung des so nützlich wirkenden Vereins zur Aufstellung landw. Maschinen in Magdeburg. Nach dem Vorbilde dieses Vereins entstanden in neuester Zeit mehre derartige permanente Geräthe- und Maschinenausstellungen, so in Dresden, Hannover, Hamm, Halle, Oldenburg &c., jedoch mit der Erweiterung, daß die ausgestellten Gegenstände auch verkäuflich sind. Der Ausstellung zu Dresden und Halle liegen folgende Bedingungen zu Grunde: a) Zur Annahme und Ausstellung sind geeignet landw. Maschinen, Werkzeuge, Modelle und Geräthe jeder Art, soweit dieselben praktisch brauchbar, solid und rein gearbeitet sind. Leicht oder unsauber gearbeitete, veraltete, augenscheinlich praktisch unbrauchbare Gegenstände können zurückgewiesen werden. b) Bei jedem der ausgestellten Gegenstände ist auf einer besondern Tafel die Bezeichnung, Leistung und Zweck desselben, Namen und Wohnort des Verfertigers und der feste Verkaufspreis im Ausstellungslocal notirt. c) Der Aussteller übernimmt die Garantie für solide Arbeit und für die angegebenen Leistungen und unterwirft seine Geräthe und Maschinen einer zeitweiligen Prüfung von Sachverständigen, deren Resultate veröffentlicht werden können. d) Die Ackergeräthe dürfen nicht mit einem starken Farbeanstrich versehen werden; das Holz ist vielmehr nur mit einer Oel- oder Firnißtränkung zu überziehen und das Eisen abgefeilt oder dünn geschwärzt zu halten. e) Kleinere Maschinen, welche bei der Weiterversendung einer beson-

dern Verpackung nicht bedürfen, sind in mehren Exemplaren auszustellen; größere, eine Verpackung erfordernde Gegenstände versendet der Verfertiger direct aus der Fabrik auf Bestellung des Commissionshauses, und sind dieselben nur in 1—2 als Muster dienenden Exemplaren auszustellen. Der Fabrikant übernimmt die Verpflichtung, die von ihm direct zu versendenden Maschinen den ausgestellten ganz gleich zu liefern und dieselben Preise zu stellen, welche im Ausstellungslocale angegeben sind.

Ferner trugen zur größern Verbreitung neuer und verbesserter landw. Geräthe und Maschinen bei: 1) Die Verbindung der Ausstellung landw. Maschinen und Geräthe mit den landw. Ausstellungen der Vereinsbezirke und der Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe. Von besonders großem Einfluß waren aber in dieser Beziehung die großen Ausstellungen in London, Paris, München und Wien. 2) Der Mangel an landw. Arbeitern, indem viele Maschinen eine größere Anzahl Menschenhände zu ersetzen vermögen (s. den Art. Arbeiter). 3) Die gemeinschaftliche Anschaffung und der gemeinschaftliche Gebrauch größerer und theuerer Maschinen namentlich von Seite ganzer Gemeinden, sowie die Gründung von Actienvereinen behufs Anschaffung und Verleihung landw. Maschinen.

Es ist hier übrigens der Ort nicht, auf die verschiedenen neu erfundenen und verbesserten landw. Geräthe und Maschinen näher einzugehen; es verbreiten sich darüber die Artikel Cultivatoren, Dampfmaschine, Dreschen, Egge, Ernte, Flachsbereitung, Göpel, Haken, Messen und Wägen, Pflug, Samen und Saat, Walze, Zerkleinerungsmaschinen.

Zu Maschinenschmieren empfahl man: 1) Das reine Ricinusöl. Dasselbe leistet wenigstens 2 Mal so viel als jedes andere Oel, weil es nicht aus dem Lager läuft, keine Klümpchen bildet und frei von jeder säuerlichen Substanz ist. 2) Eine Verbindung von Harz und Schweinefett. Man versetzt 1 Theil fein gepulvertes Harz mit 3 Theilen Schweinefett und rührt die Masse sorgfältig um, ohne Wärme anzuwenden. Diese Verbindung ist schon bei 18° R. flüssig.

Literatur. König, Beschreibung und Abbildung der nützlichsten Geräthe und Werkzeuge zum Betriebe der Land- und Forstwirthschaft aus der Hohenheimer Modellsammlung. 2. Aufl. Mit 58 Taf. Stuttg. 1851. — Labahn, Bericht über die landw. Maschinen und Ackergeräthe auf der Industrieausstellung zu London. Greifswald 1852. — Hamm, die neuesten und nutzbarsten Geräthe und Maschinen. 2 Hefte. Leipz. 1853. — Alsen, Drewshöfer Ackerwerkzeuge. Mit 236 Abbild. u. 1 Atlas. 2. Aufl. Leipz. 1853. — Hamm, die landw. Maschinen und Geräthe Englands. 2. Aufl. Mit 700 Abbild. Braunschw. 1856—58. — Derselbe, der landw. Theil der Weltausstellung in Paris. Mit 100 Abbild. Leipz. 1856. — Derselbe, Anweisung zum Gebrauch der wichtigsten landw. Geräthe und Maschinen. Mit 29 Abbild. (Leipz. 1857.) — Lange und Stegemann, Sammlung von Zeichnungen landw. Maschinen. Mit 43 Taf. Hannover 1857. — Cegielski, die zweckmäßigsten Ackergeräthe und landw. Maschinen, ihre Construction und Gebrauchsweise. Mit 156 Abbild. Posen 1858.

Actienvereine. Wie in den mercantilen und industriellen Kreisen, so brach sich das Actienwesen auch in den landwirthschaftlichen Kreisen in vielfachen Gestalten Bahn. Zur Würdigung desselben hat man aber scharf zu unterscheiden

Actienunternehmungen zu rein landwirthschaftlichen und zu landwirthschaftlich-technischen Zwecken. Während Actienvereine der erstern Art mehr gemeinnützige, auf Hebung der Landwirthschaft gerichtete Zwecke verfolgen, nicht auf hohen Dividendengenuß speculiren, ist das Bestreben der Actienvereine letzterer Art allerdings mehr darauf gerichtet, für die Actionäre lucrative Unternehmungen ins Leben zu rufen; doch unterscheiden sich diese letztern Actienvereine vor vielen andern in neuester Zeit ins Leben gerufenen immerhin zu ihrem Vortheil noch dadurch, daß durch ihre Unternehmungen wichtige Consumtionsartikel in größerer Menge und besserer Güte als vorher geschaffen und daß selbst *bedeutungsvolle*, mit der Landwirthschaft in engster Verbindung stehende Cultur- und Industriezweige wieder in größere Aufnahme gebracht werden; und insofern sind diese Actienvereine auch in volkswirthschaftlicher Hinsicht nicht ohne Bedeutung. Die hierher gehörenden Actienvereine sind folgende:

1) Die Actienvereine für Veredlung der Viehzucht. Der erste derartige Verein entstand 1857 in Dresden, und bald fand er Nachfolge in andern deutschen Ländern. Zweck dieser Vereine ist: Veredlung der Viehstämme nach der von den wirthschaftlichen Verhältnissen gebotenen Richtung; diese Aufgabe soll durch Ankauf ausgezeichneter Zuchtthiere und Wiederverkauf derselben in öffentlich abzuhaltenden Auctionen behufs der Veredelung der Racen und Bildung neuer Racen zu lösen gesucht werden. Zu diesem Behuf sollen entsprechende Actienkapitale aufgebracht werden. Diese Kapitale sind auch wirklich aufgebracht, es sind mit den Geldern hauptsächlich ausgezeichnete Zuchtthiere in England angekauft und an die Landwirthe versteigert worden. Diese Art der Actienvereine hat ihre Lobredner und ihre Gegner gefunden. Letztere wenden dagegen ein, daß Deutschland selbst treffliches Züchtungsmaterial genug habe, und daß es Thorheit sei, sich deshalb an das Ausland zu wenden, zumal aus dem Auslande eingeführtes Vieh selten all seine guten Eigenschaften behalte. Man braucht kein Freund der Ausländerei zu sein und kann doch jenem Raisonnement, ohne alle Einschränkung hingestellt, entgegentreten. Man kann — und gewiß mit Recht — behaupten, daß die fraglichen Vereine ihre volle Berechtigung haben, sobald sie sich nur darauf beschränken, dasjenige Züchtungsmaterial aus dem Auslande einzuführen, welches das Inland nicht aufzuweisen hat, und ist in dieser Beziehung nur auf die englischen Schafböcke behufs der Erzeugung von Woll- und Fleischschafen —, auf die englischen Eber behufs der Kreuzung der deutschen Landschweine hinzuweisen. Was dagegen das Rindvieh anlangt, so ist es allerdings gegründet, daß Deutschland nicht nothwendig hat, ausländische Thiere weder zur Milch- noch zur Fleischerzeugung einzuführen, indem es deutsche Rindviehracen genug gibt, welche in beiderlei Beziehungen vielgerühmten ausländischen Racen nicht nachstehen. Da sich die Thätigkeit der fraglichen Vereine nicht auch auf die Veredelung der Federviehzucht erstreckt, so bildeten sich abgesondert von ihnen

2) Hühnerologische Actienvereine, wie z. B. in Breslau. Die Wirksamkeit derselben kommt ganz mit der Wirksamkeit derjenigen hühnerologischen Vereine überein, welche nicht auf Actien gegründet sind, und es wird deshalb auf den Artikel Federviehzucht verwiesen.

3) Actienvereine zur Beschaffung zuverlässiger und unter Aufsicht von Curatorien gezogener Feld- und Gartensämereien. Ein derartiger Verein wurde unter Anderm im Jahre 1858 in Berlin von der Samen-

handlung Metz u. Comp. mit Unterstützung des Königl. Landes-Oekonomie-Collegiums ins Leben gerufen. Eine Bedeutung kann diesem Vereine um so weniger abgesprochen werden, als die Beschaffung zuverlässiger gebräuchlicher sowohl als neuer Sämereien für jeden praktischen Landwirth von großer Wichtigkeit ist.

4) Drainage-Actienvereine. Zuerst wurden dieselben von Schober in dessen Schrift: „Zur Förderung der Drainage" (Dresd. 1856) empfohlen, aber ohne Erfolg. Später bemächtigte sich Glaß des Gegenstandes, doch ist bis zur Zeit die Gründung von Actienvereinen behufs der Ausführung der Drainage ein frommer Wunsch geblieben. Der Gegenstand ist aber sowohl in landwirthschaftlicher als in volkswirthschaftlicher Hinsicht von so großer Bedeutung, daß er näher ins Auge gefaßt und ausgeführt zu werden verdient; denn viele Landwirthe würden gern drainiren, aber aus der eigenen Wirthschaft können die dazu nöthigen Kapitalien nicht erübrigt werden; auf Bodenmeliorationen leiht aber zur Zeit in Deutschland kein Kapitalist Gelder dar, obschon er in Betreff derselben weit mehr gesichert wäre als bei vielen andern Unternehmungen, auf die er seine Kapitalien verwendet. Da bei dieser Lage der Dinge Actienvereine behufs der Ausführung von Drainageanlagen sehr wünschenswerth erscheinen, so folgen in Nachstehendem die Grundzüge, welche Schober in der angezogenen Schrift behufs der Constituirung solcher Vereine aufgestellt hat: a) Am zweckmäßigsten und nutzenbringendsten wird das Unternehmen durch eine bereits bestehende Versicherungsgesellschaft begründet. b) Der Wirkungskreis eines solchen Unternehmens erstreckt sich auf Beschaffung der zu Drainagen erforderlichen Anlagekapitale und auf die eigene Ausführung oder Ueberwachung der Anlage selbst. c) Die Gesellschaft übernimmt die Projection von Drainanlagen (auch andere Meliorationen) gegen tarifmäßige Preise und gegen Entschädigung der Reisekosten des Drain-Ingenieurs, ferner die Darleihung des Anlagekapitals bei Ausführung der Meliorationen und dann die unmittelbare Ausführung derselben auf Grund von Vereinbarungen oder, wo die Schwierigkeit der Anlage einen genauen Voranschlag nicht gestattet, auf Berechnung; endlich die Beschaffung des Materials. d) Die Projectionskosten sind 14 Tage nach Uebergabe der Pläne und Anschläge gefällig, bei eingeräumten Stundungen aber mit 6 Proc. zu verzinsen. e) Erfolgt auf Grund dieser Anschläge binnen 14 Tagen ein Abschluß, dann tritt eine Ermäßigung der vorbereitenden Kosten von 25 Proc. ein, und die verbleibenden 75 Proc. werden Theil der Ausführungskosten. f) Die Kosten der Anlage sind mit dem letzten Tage desjenigen Monats als dargeliehen zu betrachten, in welchem die ganze Anlage oder, je nach Vereinbarung, gewisse Tracte vollendet sind. g) Vom ersten Tage des darauf folgenden Monats laufen die Zinsen in Tilgungsquoten. h) Die Höhe derselben richtet sich nach der Sicherheit und der festgestellten Amortisationsquote. i) Die Sicherstellung der Darlehen geschieht durch Hypothek oder nach Wahl der Gesellschaft durch Wechsel oder Bürgschaft. k) Die Bedingungen der Ausführung werden durch einen in 2 Exemplaren auszufertigenden Contract geregelt. l) In demselben werden für Nichterfüllung der übernommenen Verbindlichkeiten procentmäßige Conventionalstrafen für beide Theile festgestellt. m) Ueber die eingegangene Zahlungsverbindlichkeit ist außerdem von Seite der Pflichtigen ein formulirter Schuldschein auszustellen, welcher die etwa erforderliche gerichtliche Beitreibung der Zahlung auf die einfachste Weise gestattet. n) Die Projection und die Ausführung der Anlagen werden von dem leitenden Director den betreffenden General-

agenten und von diesen den zugleich als Subagenten zu benutzenden Ingenieuren oder Drainmeistern übertragen. o) Den Ingenieuren liegt die Prüfung und Begutachtung der von den Grundbesitzern eingereichten Pläne und Voranschläge oder auf Verlangen die selbstständige Entwerfung derselben ob. p) Die Ausführung selbst geschieht unter Leitung der Ingenieure von den Drainmeistern. q) Die Arbeiter werden bezahlt entweder nach dem Commissionssystem durch Gehalt und Gewinnantheil bei denjenigen Personen, von deren Thätigkeit der Erfolg des Unternehmens wesentlich abhängt, oder nach dem Accordsystem bei den ausführenden Personen, oder nach Zeitlohn.

5) Düngerfabriken. Deren entstanden in neuester Zeit in der unmittelbaren Nähe großer Städte nicht wenige. Ueber Zweck und Bedeutung derselben ist das Nähere bereits in dem Art. Abtritt angeführt. Da derartige Anstalten ein Fabrikat herstellen, das stets gesucht ist, da sie, wie unter anderen das Beispiel der Düngerfabrik in Hannover beweist, hohe Dividenden gewähren, so sollten in allen denjenigen Städten, wo Düngerfabriken noch nicht bestehen, deren ins Leben treten, und zwar sollten die Landwirthe der Umgegend behufs der Düngerfabrikation in der ihnen am nächsten gelegenen Stadt einen Actienverein gründen.

6) Actienvereine zur Anschaffung und Verleihung landw. Maschinen. Während in England das miethweise Ueberlassen von Dampf-Dreschmaschinen längst an der Tagesordnung ist, hat es in Deutschland nur erst hier und da in neuester Zeit Eingang gefunden. Actienvereine zu diesem Behufe bestehen unter anderen in Mecklenburg und in der Schweiz. Man hat berechnet, daß den Actionären aus dem Verleihen von Dampf-, Dresch- und anderen Maschinen ein Reingewinn von 20 Proc. erwachse. Aber auch den Landwirthen kommen derartige Vereine wesentlich zu Statten, und insbesondere ist es der kleinere Landwirth, welcher dabei gewinnt; denn es kommen ihm alle Wohlthaten, welche im Gefolge landw. Maschinen (die er der Kostspieligkeit halber sich nicht eigenthümlich verschaffen kann) sind, fast in eben dem Grade zu Statten, als wenn sie ihm zu eigen gehörten. Aus dem Kanton Genf wurde dieses Ende 1858 mit folgenden Worten bestätigt: „Die Gemeinde Migrin hat sich zu einer Actiengesellschaft vereinigt, welche Maschinen anschafft und für Geld verleiht. Die Leihgebühren für eine Säemaschine betragen 24 Ngr., für eine Dreschmaschine 1 Thlr. 10 Ngr. täglich. Der Gewinn, den die Landwirthe dabei machen, ist sehr bedeutend, aber auch der Actienverein macht sehr gute Geschäfte."

7) Actien-Creditvereine. Zweck derselben ist, Landwirthen, welche Meliorationen ausführen, Dünger, Vieh, Samen ankaufen wollen, die dazu erforderlichen Gelder gegen Wechsel darzuleihen. Ein derartiger Actienverein entstand unter dem Namen „Ceres" im Jahre 1857 in Berlin, scheiterte aber an den damaligen ungünstigen Geld- und Handelsverhältnissen. Daß aber derartige Creditvereine, welche den Landwirthen zur Ausführung belangreicher Meliorationen das fehlende Betriebskapital darleihen, ihre vollkommenste Berechtigung haben, daß sie sowohl in privat-, als in volkswirthschaftlicher Hinsicht von sehr wesentlicher Bedeutung sind, ist um so weniger zu leugnen, als es für viele Landwirthe sehr schwierig, ja ganz unmöglich ist, Kapitalien behufs der Ausführung von Meliorationen auf Personalcredit geliehen zu erhalten. Freilich dürften solche Actienvereine, wenn sie prosperiren wollen, sich in größeren Ländern nur auf eine Provinz, in kleineren Ländern nicht über deren Grenze hinaus erstrecken.

8) Actienvereine für Flachsbereitung und Flachsspinnerei. Diese Vereine wurden in Folge der Erwägung ins Leben gerufen, daß durch die rationelle Bearbeitung des Flachses mittelst Anwendung geeigneter Maschinen in England, Belgien rc. der deutsche Leinbau und die deutsche Linnenindustrie dem Untergange entgegengeführt worden seien. Vielfach hat man die Schuld davon den Maschinen beigemessen; aber nicht diese sind die Feinde, welche man in Deutschland zu bekämpfen hat, sondern sie sind nur das Mittel, womit man in Deutschland bekämpft worden ist. Sollen nun die leinbauenden und flachsbereitenden Bewohner Deutschlands nicht ihrem Untergange entgegengehen, so müssen bei uns ebenfalls Maschinen eingeführt werden, mit denen man den Flachs rationell zu verarbeiten und eine Waare herzustellen vermag, welche mit der irischen und belgischen in Güte und Preis concurriren kann. Diese Zwecke verfolgen nun die in neuester Zeit entstandenen Actienvereine für Flachsbereitung und Flachsspinnerei. Sie sind entweder solche, die sich nur mit der Bearbeitung des Flachses befassen, oder solche, die den bis zur Spinnmaschine fertig gemachten Flachs nur verspinnen, oder solche, welche den Flachs gleichzeitig bereiten und auch verspinnen. Diese Vereine wirken zugleich auf größere Verbreitung des Leinbaues dadurch, daß sie dem Landwirth einen sichern und lohnenden Absatz des Productes verschaffen, indem sie den Flachs roh auf dem Felde kaufen, dann die Bereitung unter Anwendung der Warmwasserröste nach belgischer Methode übernehmen und den bereiteten Flachs den Spinnereien zuführen. Die große Bedeutung dieser Actienvereine in land- und volkswirthschaftlicher Hinsicht ist nicht zu verkennen, auch ihre Rentabilität außer Zweifel. Sind gleichwohl in neuerer Zeit viele solcher Vereine, namentlich in Mähren, Braunschweig, wieder eingegangen, so wird man die Schuld davon um so mehr der Leitung derselben beimessen müssen, als ganz dieselben Vereine im sächsischen Erzgebirge und in Westfalen die besten Geschäfte machen.

9) Actienvereine für Rübenzuckerfabrikation. Sie entstanden in nicht geringer Anzahl in der preuß. Provinz Sachsen, im Anhaltischen, Königreich Sachsen, Schlesien, Böhmen, Mähren, der Rheinprovinz, Braunschweig, Hannover, Baden, Würtemberg, und nur ganz ausnahmsweise — nämlich da, wo sich der Boden zum Zuckerrübenbau nicht eignet — reüssirten sie nicht. Die allermeisten dieser Actienvereine machen glänzende Geschäfte, bringen den Theilhabern hohe Dividenden und deshalb, und weil die Getreidepreise auf einen Stand gelangt sind, bei dem der Landwirth kaum noch bestehen kann, werden noch fortgesetzt Actienvereine für Rübenzuckerfabrikation ins Leben gerufen.

10) Actienvereine behufs der Bierfabrikation. Auch sie entstanden in neuester Zeit in großer Zahl und machen fast ohne Ausnahme glänzende Geschäfte. Selbst in den Weinländern faßten die Actienvereine für Bierbrauerei festen Fuß. Da Bier ein gesundes und nährendes Getränk ist, so kann das Inslebenrufen großer Actienvereine nur freudig begrüßt werden, und dieses um so mehr, als sich dieselben bestreben, ein weit besseres Bier als früher zu erzeugen. Zu wünschen bleibt nur, daß sich die Actienbrauereien noch die Aufgabe stellen, das Bier zu einem wohlfeileren Preise abzugeben, damit das Fabrikat mehr als bis jetzt zum Getränke auch der armen Volksklasse und dadurch das demoralisirende Branntweintrinken verbannt werde.

11) Actienvereine für Weinveredelung, von Leuchs und Gall nur erst angeregt. „Um die ganze Tragweite dieses Unternehmens ermessen zu

können" — heißt es in dem betreffenden Prospect — „muß man wissen, daß die nach Gall behandelten Naturweine nicht nur zu hohen Preisen verkauft werden, sondern auch von Naturweinen nicht unterschieden werden können; daß guter Wein in unserm nordischen Klima durch die Natur nur in den seltenen Jahren erzeugt werden kann, wo die Sonne hinlänglich Zucker und Bouquet in der Traube bildet, daß aber mittelst der neuen Entdeckungen, unter denen die künstliche Erzeugung des Bouquets die wichtigste ist, in jedem Jahre der beste Wein erhalten werden kann, da in jedem Sommer hinlängliche Säure, herbe Stoffe und Weinstein, sowohl in der Traube als in anderen *Pflanzen gebildet werden, der den Weingeist* bildende Zucker aber wohlfeil *theils aus den Kolonien, theils aus der Runkelrübe* und Kartoffel zu erhalten ist. In Folge dessen kann man Wein, welcher jetzt 100 fl. kostet, zu 9 fl. herstellen, und es wird in Zukunft in vielen Fällen an die Stelle des Branntweins ein munter und geistreich machendes Getränk treten. Dem Landwirth erwächst durch diese Entdeckung eine reiche Quelle des Verdienstes; denn eine Menge Pflanzen, die bisher gar nicht oder doch nicht gehörig benutzt wurden, erhalten dadurch einen bedeutenden Werth."

12) Actienvereine für Brotbäckerei, in neuester Zeit hier und da, namentlich in Sachsen, ins Leben getreten. Die durch die Actienzeichnung gewonnene Summe wird zum Ankauf guten Getreides verwendet, welches dann gemahlen und verbacken wird. Das Brot wird nun an die Mitglieder der Actienvereine — meist Arbeiter, da die Actie nur wenige Thaler kostet — abgelassen, und diese erfreuen sich stets reinen, guten, billigeren Brotes, als das ist, welches die Bäcker verkaufen.

Agriculturchemie. Die Agriculturchemie hat nach Stöckhardt (Chem. Ackersmann 1855) die specielle Aufgabe, alle diejenigen materiellen innerlichen, d. h. chemischen Veränderungen klar zu machen, die in dem Boden, welcher Pflanzen trägt, in den Pflanzen, welche in diesem Boden wachsen, und in den Thieren, welche durch diese Pflanzen ernährt werden, vor sich gehen. Mit dem, was sie hier, unterstützt durch Geognosie, Physik und Physiologie, herausfindet und entdeckt, soll sie nun vor die Praxis treten, welche Pflanzen baut und Thiere züchtet, und zusehen, wo und wie sie hier auf den zwar erfahrungsmäßig guten, aber doch nur mechanischen Betrieb durch ihre klarere Einsicht in das Wesen desselben nützlich einwirken und Verbesserungen herbeiführen kann. Der verständige, beobachtende, nachdenkende Praktiker arbeitet zwar unter ihm bekannten Verhältnissen häufig genug schon mit bewunderswerther Sicherheit und weiß große Erfolge zu erzielen, aber er würde jedenfalls weit sicherer gegangen sein, noch größere Erfolge und zwar auf weit schnellerem Wege erreicht haben, wenn ihm außer seiner praktischen Befähigung auch noch eine genauere Kenntniß der in dem Boden, in den Pflanzen und in den Thieren wirkenden Naturkräfte, sowie der Aenderungen, welche durch diese in dem Boden, in dem Dünger, in dem Futter hervorgebracht werden, zur Seite gestanden und ihm Antwort auf seine täglichen Fragen, wie diese Naturkräfte wirken, gegeben hätte. Allerdings hat die Praxis Antworten auf diese Fragen, z. B. Ausruhen des Bodens, Angegriffensein des Bodens, Bodenkraft, Bodenthätigkeits-Gesetze &c.; diese Antworten sind aber nichts als Worte, sie geben keine genügenden Erklärungen, führen zu keinen bestimmten Begriffen, sondern müssen erst ins Naturwissenschaftliche übersetzt werden, so zwar, daß man die betreffenden, jenen Zuständen entsprechenden äußerlichen Eigenthümlichkeiten und Ver-

änderungen des Bodens durch bestimmte und genaue physikalische Untersuchungen feststellt. Ganz dasselbe gilt auch von dem Dünger und dem Futter. Die Veränderungen, welche der Dünger im Stalle, im Hofe und auf dem Felde, das Futter während dem Wachsthum auf dem Felde, während der Aufbewahrung in der Scheune und auf dem Boden und während der Verdauung im Magen der Thiere erfährt, sie gehören alle vor das Forum der Agriculturchemie und sollen durch deren Mithilfe zum Nutzen der Praxis wie der Wissenschaft gründlicher erforscht werden, als dies bis noch vor Kurzem der Fall war. Es ist schon erwähnt worden, daß die Chemie der Landwirthschaft um so größere Dienste leisten wird, wenn mit ihr eine engere Vereinigung anderer Zweige der Naturwissenschaft stattfindet; ganz besonders gilt dieses — wie Schacht sehr richtig bemerkt — von der Physiologie; denn nur durch eine engere Verbindung der agriculturchemischen und physiologischen Forschungen wird es möglich werden, über die Vorgänge, mittelst welcher die Pflanze wächst und sich entwickelt, über die Materialien, welche sie zu dieser Entwickelung verwendet, über die Gesetze, nach welchen jene Lebensvorgänge und diese Materialaufnahme und Verwendung erfolgen, Genaueres und Sichereres zu erfahren. Man kann deshalb mit Wahrheit behaupten, daß einseitige chemische Untersuchungen ebenso wenig wie einseitige physiologische Beobachtungen zureichen, um eine vollständige Gesammterkenntniß zu erlangen.

Der angegebene Zweck der Agriculturchemie, daß sie der Landwirthschaft nützen soll, trifft zwar hier und da noch auf Widerspruch, indem die Einen sagen: die Würde der Wissenschaft leide, wenn sie nicht um ihrer selbst, sondern um ihrer Nützlichkeit willen betrieben werde; Stöckhardt schlägt aber diese Anklage zu Boden, indem er darauf erwidert: in solcher Anklage spuke noch ein Residuum von dem alten, gelehrtenstolzen Kastengeist, welchen es verdrieße, daß die Wissenschaft nicht mehr einen privilegirten Gerichtsstand für sich haben, sondern ins bürgerliche Leben hineindringen solle, um auch an dessen Thätigkeit sich mit zu betheiligen. Wenn eine Wissenschaft weitere Kreise zu erhellen vermöge, und man lasse durch sie nur die enge Studirstube beleuchten; wenn eine Wissenschaft dem Leben nützen könne und dies doch nicht thue, so scheine das ihre Würde weit eher zu gefährden, als wenn man ihren Wirkungskreis gleichzeitig nach allen Richtungen hin erweitere; dadurch werde aus der todten Würde eine lebendige, und die Wissenschaft selbst werde durch die mit der Vergrößerung des Wirkungskreises immer eintretende Theilung der Arbeit zugleich am schnellsten vorwärts gebracht. Andere sagen: die Chemie führe zu Materialismus, Atheismus, Unglauben. Auf diesen Vorwurf hat Stöckhardt auch eine Antwort; sie lautet: Jener Vorwurf treffe nicht die Chemie, sondern den herrschenden Geist, die herrschende Richtung unserer Zeit, sowie den falschen Gebrauch, den diese Zeit häufig genug von den Forschungen der Naturwissenschaft mache. Die Chemie sei, abgesehen von ihrer Nützlichkeit, eine so schöne Wissenschaft, sie mache uns erst recht heimisch in unserer nächsten Nähe, sie gebe uns den Schlüssel zu den allergewöhnlichsten Naturerscheinungen, zu den zahllosen Veränderungen, die ohne Unterbrechung um uns her vor sich gehen, sie zeige auch im Kleinsten das Walten einer ewigen Ordnung und Weisheit, sie bilde das Beobachtungsvermögen und den Scharfsinn des Auges und Geistes. Noch Andere behaupten: die Agriculturchemie habe bisher der Landwirthschaft noch keine reellen Dienste geleistet; die aber so raisonniren, bedenken

nicht, daß diese Wissenschaft doch noch sehr jung ist, und eben deshalb kann der Einsichtsvolle nicht verlangen, daß sie schon Großes leisten soll.

Die Agriculturchemie ist — wie Wolff in seiner bei der 50jährigen Jubelfeier der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Wien gehaltenen Rede hervorhob — erst seit wenig Jahren in eine raschere Entwickelungsperiode eingetreten, hat aber doch schon zahlreiche Verehrer und Beförderer in Deutschland gefunden. Diese Thatsache ist zum Theil die Folge des Wirkens einzelner Männer, die bei den Landwirthen durch das lebendige Wort oder durch ihre Schriften das Interesse für diese Wissenschaft mehr und mehr anregten und verbreiteten; noch mehr Freunde hat sich aber die Agriculturchemie in der neuesten Zeit dadurch erworben, daß sie eine mehr praktische Richtung verfolgt, ein eifriges Streben gezeigt hat, zur Lösung praktisch wichtiger Fragen mitzuwirken. Die Agriculturchemiker haben sich Kenntniß zu schaffen gesucht von den allgemeinen Erfahrungen der Praxis, um im Besitz dieser Kenntnisse einen freundlichen Verkehr mit den Landwirthen, ein gegenseitiges Verständniß zwischen Theorie und Praxis zu bewirken, woraus in der Zukunft für die Landwirthschaft vielfache materielle Vortheile erwachsen müssen, die um so höher anzuschlagen sein werden, als selbst eine scheinbar unbedeutende Verbesserung in dem Betriebe der Landwirthschaft nicht blos dem einzelnen Landwirthe, sondern dem ganzen Volke zum Heile gereichen wird. Der Chemiker wird im Umgange mit dem Landwirthe erkennen, wie viel er von demselben lernen kann, wie sicher oft das durch tägliche Beobachtung geschärfte Auge des Praktikers das Zufällige von dem Wesentlichen zu unterscheiden weiß; er wird fast überall ein richtiges Urtheil finden, wo es darauf ankommt, die Folge der auf dem Gebiete des Ackerbaues auftretenden Erscheinungen zu bestimmen, wenn auch die Ursachen dieser Erscheinungen nicht überall klar vor Augen liegen können und oft erst noch der Erforschung durch die Naturwissenschaft gewärtig sind. Der Agriculturchemiker muß den Staub der Stadt abschütteln und hinauseilen in das lebendige frische Grün der landwirthschaftlichen Praxis; er muß sein Laboratorium aufschlagen draußen in der freien frischen Natur mitten unter grünenden Wiesen und reifenden Saatfeldern; er muß theilnehmen an den Besprechungen der Landwirthe in deren Familien, wie in ihren Versammlungen; er muß auf deren Ideen und Denkweise einzugehen verstehen; nur auf diese Weise kann er seinen eigenen Ideenkreis erweitern, nur dann wird er sich fernhalten von unpraktischen und einseitigen Ansichten, nur dann wird er sich Vertrauen bei den Landwirthen verschaffen und im Geiste Thaer's segensreich für die Förderung der rationellen Landwirthschaft wirken. Diesen von Wolff angedeuteten Weg hat in neuerer Zeit Boussingault in Frankreich zuerst betreten; er ist durch die Bemühungen der großen Landwirthschafts-Gesellschaften in England und Schottland schon mehr geebnet worden, und auch in Deutschland sind auf diesem Wege, namentlich durch die Bemühungen Stöckhardt's und E. Wolff's, schon manche Schritte gethan, manche werthvolle Versuche und Untersuchungen ausgeführt worden. Es ist gewiß ein erfreuliches Zeichen, ein deutlicher Beweis dafür, daß der Werth der Chemie für die Landwirthschaft immer mehr Anerkennung findet, daß anerkannt tüchtige Männer der Praxis, Schüler von Thaer, Schwerz und Burger, von ihrem praktischen Standpunkte aus an den wissenschaftlichen Streitfragen der Gegenwart sich betheiligen, zu deren Lösung mitzuwirken suchen, indem sie ihr Urtheil darüber abgeben, auf welchem Wege und durch welche Mittel das Hauptziel des landwirth-

schaftlichen Betriebes zu erreichen sei: eine möglichst große Masse werthvoller Nahrungsmittel, nützlicher Pflanzenstoffe auf die nationalökonomisch billigste Weise zu produciren. Wenn sich der Agriculturchemiker gegenwärtig praktische Kenntnisse anzueignen, die allgemeinen landwirthschaftlichen Erfahrungen, die von den Landwirthen seit Jahrhunderten beobachteten Naturerscheinungen nachträglich in ihren Ursachen zu erklären sucht, wenn er aus dem Gebiete der Praxis seine Aufgaben für weitere Forschungen entnimmt, so ist dieses kein tadelnswerthes Anschmiegen der Wissenschaft an die Praxis, keine Unterordnung derselben unter die Ansichten und Behauptungen unwissender Empiriker; es ist vielmehr die natürliche Folge der Art und Weise, wie sich die Wissenschaft bisher entwickelt hat. Die Agriculturchemie entstand als Wissenschaft ganz unabhängig von der Praxis; die Theorie der Cultur, des Düngers und der Fruchtwechselwirthschaft wurde von Liebig vom rein chemischen Standpunkte aus begründet und dadurch der Anstoß gegeben zu einer lebhaften, in ihren Folgen auch für die Praxis segensreichen, geistigen Regung auf dem Gebiete der Landwirthschaft. Es lag in der Natur der Sache, daß neben den Erscheinungen, welche in einer ganz allgemein gehaltenen, allein vom chemischen Standpunkte aus aufgestellten Theorie der Cultur, Düngung und Fruchtwechselwirthschaft ihre richtige Erklärung fanden, noch eine Menge anderer Erscheinungen beobachtet werden mußten, deren Ursachen durch jene Theorie nicht hinreichend klar wurden, weil diese Ursachen nicht rein chemischer, sondern zugleich oder ausschließlich physikalischer Natur sind. Deshalb haben die Agriculturchemiker nachträglich auch noch die physikalischen Bedingungen der für die Landwirthschaft wichtigen Naturerscheinungen zu verfolgen und die damit in Verbindung stehenden allgemeinen Erfahrungen der Landwirthe zu begründen. In dem weiteren Streben der Wissenschaft, sich der Praxis nutzbar zu machen, d. h. die Mittel zu erforschen, durch welche die Fruchtbarkeit, die Productionsfähigkeit des Bodens gesteigert werden kann, mußte man bald erkennen, daß hierzu die chemische Theorie selbst im Verein mit der physikalischen nicht ausreichte; sie mußte sogar zuweilen mit den sogenannten praktischen Erfahrungen der Landwirthe in Conflict gerathen. Der Landwirth verlangt nicht allein zu wissen, unter welchen Bedingungen die vegetabilische Substanz überhaupt sich bildet, wodurch im Allgemeinen die Entwickelung derselben gefördert, die Production gesteigert wird, er will auch von der Wissenschaft erfahren, weshalb unter den in Deutschland vorkommenden klimatischen Verhältnissen, unter der Anwendung verschiedener Culturmethoden diese oder jene immer wiederkehrende Erscheinung eintritt, und durch welche Ursachen dieselbe bedingt ist. Die bei dem Anbau der landwirthschaftlichen Pflanzen auftretenden, in ihren Folgen vortheilhaften oder verderblichen Naturerscheinungen können aber nur durch die Wissenschaft allseitig ergründet werden, wenn der Agriculturchemiker diese Erscheinungen entweder selbst beobachtet, sich also selbst mit dem praktischen Betriebe des Ackerbaues beschäftigt, oder dieselben aus den zuverlässigen Erfahrungen der Landwirthe kennen lernt; um aber letztere verstehen, in die Sprache der Wissenschaft übersetzen zu können, muß wieder in gewisser Hinsicht ein Studium der in der Wirklichkeit bestehenden Verhältnisse vorangehen; sonst ist keine Vermittelung zwischen Theorie und Praxis, keine wesentliche Förderung der letzteren möglich. Die Ueberzeugung von der Nothwendigkeit eines innigen Anschlusses der Wissenschaft an die Praxis ist nun in der neuesten Zeit eine immer allgemeinere geworden; sie findet vorzugsweise ihren Ausdruck in der Grün-

dung agriculturchemischer Versuchsstationen (s. d. Art.) Nicht zu leugnen ist es, daß erst durch diese die Möglichkeit gegeben ist, daß die Chemie ins praktische Leben eindringt. Erst durch diese Versuchsanstalten wird man von den Chemikern eine ersprießliche Thätigkeit für die Landwirthschaft verlangen können. So weit sind wir Wolff gefolgt; wir knüpfen an dessen Auslassungen noch die Erwartung, daß es den agriculturchemischen Versuchsstationen auch gelingen werde, die Meinungsdifferenzen zu beseitigen, welche noch immer unter Chemikern und Landwirthen über die Art und Weise der Ernährung der Pflanzen besteht. Die Einen (Liebig und dessen Anhänger) huldigen ausschließlich der Mineraltheorie, die Anderen (Stöckhardt, Wolff, Lawes, Gilbert) schreiben dagegen dem Stickstoff die Hauptrolle bei der Ernährung der Pflanzen zu, während sie die Bedeutung der Mineralien zur Ernährung der Pflanzen durchaus nicht negiren. Die Lehre der Mineralstöffler besteht darin, daß das Wachsthum der Pflanze abhängig sei von den gegenwärtigen genießbaren (löslichen) Quantitäten sämmtlicher mineralischer Nahrungsmittel, welche ausreichen, um bei einer in ihrer Jugend kräftig entwickelten Pflanze in Harmonie oder im richtigen Mengeverhältniß zu den atmosphärischen Nahrungsmitteln zu stehen, welcher sich die Pflanze im Laufe ihrer Entwickelung bemächtigen kann. Sind diese Quantitäten vorhanden, so läßt sich das Maximum der Fruchtbarkeit nicht mehr steigern. Die Stickstöffler dagegen glauben aus den Erfolgen zahlreicher Versuche schließen zu dürfen, daß der Stickstoff einen besonders wichtigen Düngerbestandtheil biete; daß auch die Phosphorsäure oft auffallend die Vegetation befördere und daher alle Beachtung verdiene; daß beide Stoffe meist eine noch günstigere Wirkung auf die Vegetation der Culturpflanzen ausüben, wenn sie mit einander in Verbindung oder im Gemenge neben oder abwechselnd mit dem Stallmist Anwendung finden; daß Kali, Kieselsäure, Kalk, Magnesia und Schwefelsäure, wenn auch in einzelnen Fällen sehr wirksam, doch im Verhältniß zum Stickstoff und der Phosphorsäure in den gewöhnlich der Cultur unterworfenen Bodenarten in größerer Menge den Pflanzen zugänglich seien; daß die grasartigen Gewächse vor andern Culturpflanzen besonders auffallend durch passende Stickstoffverbindungen in ihrer Entwickelung gefördert werden; daß die Phosphorsäure, namentlich in Verbindung mit Kalk, außer bei den körnertragenden Halmfrüchten, vorzugsweise bei den Wurzelgewächsen Anwendung finden müsse; daß die alkalischen Salze, namentlich das kohlensaure Kali, die Blatt- und Stengelbildung begünstigen und also zunächst den Futterpflanzen zuzuführen seien, entweder für sich allein oder im Gemenge mit andern mineralischen, feuerfesten Pflanzennahrungsstoffen; daß endlich dem Stickstoff auch bei der Bewässerung der Wiesen, bei der Erschöpfung des Bodens durch den Anbau der körnertragenden Halmfrüchte und in der Theorie der Fruchtwechselwirthschaft eine Bedeutung beizumessen sei. Nach Liebig sind diese Schlüsse Trugschlüsse, basirt auf ideenlose Versuche, die gar keinen Werth haben, weder für die Praxis noch für die Wissenschaft. Daß die praktischen Landwirthe, an ihrer Spitze Koppe, nicht mit Liebig gehen, sondern Stöckhardt und Wolff anhängen, geht schon daraus zur Genüge hervor, daß sie, unbekümmert um die Fluchverheißungen Liebig's, fortgesetzt und gewiß mit vollem Recht zur Düngung des Ackerlandes vorzugsweise Stallmist anwenden.

Die neueste Literatur der Agriculturchemie ist sehr reichhaltig und um so belehrender und interessanter, als sich unter ihr viele wissenschaftliche Streitschriften

nicht blos von Agriculturchemikern von Fach, sondern auch von praktischen Landwirthen befinden, welche dadurch ihr großes Interesse an der fraglichen Wissenschaft deutlich zu erkennen gegeben haben. Aus der großen Zahl der hierher gehörenden Schriften sind die bemerkenswerthesten: Hamm, Katechismus der Ackerbauchemie. Mit 5 Abbild. Leipz. 1851, 3. Aufl. 1854. — Liebig, Chemische Briefe. Heidelb. 1851, 4. Aufl. 1858. — Stöckhardt, Chemische Feldpredigten. Leipz. 1851, 3. Aufl. 1854. — Derselbe, Die Schule der Chemie. Braunschw. 1851, 10. Aufl. 1858. — Schulze, Lehrbuch der Chemie für Landwirthe, 7. Aufl., 2 Bde. Leipz. 1852. — Agriculturchemische Untersuchungen der Versuchsstation zu Möckern. Leipz. 1853—57. — Schloßberger, Allgemeine und vergleichende Thierchemie. Stuttg. 1854—56. — Liebig, Die Grundsätze der Agriculturchemie mit Rücksicht auf die in England angestellten Untersuchungen. Braunschw. 1855. — Lawes und Gilbert, Entgegnung auf Liebig's Grundsätze der Agriculturchemie. Leipz. 1856. — Liebig, Ueber Theorie und Praxis in der Landwirthschaft. Braunschw. 1856. — Moser, Grundzüge der Agriculturchemie. Wien 1856. — Wolff, E., Die naturgesetzlichen Grundlagen des Ackerbaus. 3 Aufl. Leipz. 1856. — Schinz-Geßner, Ueber Theorie und Praxis in der Landwirthschaft. Zürich 1857. — Versen, Ob Mineral- ob Stickstofftheorie? Königsb. 1857. — Derselbe, Das ewige Werden und die Kunst der rationellen Pflanzenpflege. Ebd. 1857. — Walz, Ueber die Ernährung der Culturpflanzen. Beleuchtung der 50 Thesen Liebig's von landw. Seite. Stuttg. 1858. — Göbel, Agriculturchemie, 3 Aufl. von Wagner. Erlang. 1858. — Schinz-Geßner, Die rationelle Landwirthschaft und die Agriculturchemie; eine Ehrenrettung für die ältern Grundsätze der Agronomie. Zürich 1858. — Humbert, Herr v. Liebig und die Stickstofftheorie; ein Vermittelungsversuch aus der Praxis heraus. Berlin 1858. — Henrici, Bemerkungen über die neuen die Landwirthschaft betreffenden Briefe des Herrn v. Liebig. Götting. 1858. — Liebig, Naturwissenschaftliche Briefe über die moderne Landwirthschaft. Leipz. 1859. — Auch zwei für die Agriculturchemie besonders berechnete Zeitschriften wurden ins Leben gerufen, die eine von Stöckhardt: Der Chemische Ackersmann (Leipz. 1855 u. f.), die andere von sämmtlichen deutschen agriculturchemischen Versuchsstationen unter der Redaction Reuning's: Die landw. Versuchsstationen. Organ für wissenschaftliche Forschungen auf dem Gebiete der Landwirthschaft (Dresd. 1858 u. f.).

Agriculturchemische Versuchsstationen. Sie sind Versuchsanstalten für alle Zweige der Landwirthschaft, stützen sich auf die rationelle Erfahrung und auf die Naturwissenschaft und sollen alle nach diesen Richtungen ihnen zugänglichen Kräfte für die Landwirthschaft ausbeuten. Die fraglichen Anstalten sind in Deutschland erst in neuester Zeit ins Leben gerufen worden, nachdem man ihre Nothwendigkeit und ihren Nutzen erkannt hatte und zu der Einsicht gelangt war, daß sie es vorzugsweise sind, welche bestimmte Probleme, die dem Praktiker täglich vorkommen, in genügender Weise auf wissenschaftlichem Wege zu lösen, auf der andern Seite aber auch praktisch zu prüfen vermögen, was die speculative Theorie lehrt, oder auf das theoretische Exempel die praktische Probe zu machen. Den ersten Anstoß zur Gründung der agriculturchemischen Versuchsstationen gab das im Jahre 1850 Albrecht Thaer in Leipzig errichtete plastische Denkmal. Es waren nämlich von der Summe, die zu diesem Monument beigesteuert war, 700 Thaler übrig

geblieben, und es entstand deshalb die Frage, wozu diese 700 Thaler verwendet werden sollten? Crusius bemächtigte sich dieser Frage bei Gelegenheit der im Jahre 1850 in Magdeburg abgehaltenen Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe. Er wies nach, daß beim Beginn des Unternehmens des Thaer-Denkmals und bei den Verhandlungen über die Ausführungsmodalität sich ein lebhafter Streit darüber entsponnen habe, ob man ein plastisches Denkmal oder ein solches wählen solle, welches für Mit- und Nachwelt im Geiste Thaer's lebendig fortwirken könne. Es habe dieses zu Spaltungen Veranlassung gegeben, welche der Ausführung des Werkes gefahrdrohend zu werden geschienen, so daß er sich veranlaßt gefühlt habe, die Aussicht zu eröffnen, es sollte, insofern nach Herstellung des plastischen Denkmals überschüssige Gelder sich ergeben würden, auch dem andern Zwecke Rechnung getragen werden. Dieser glückliche Fall sei eingetreten, und es könne nun möglich werden, Thaer auch ein lebendiges Denkmal zu errichten. Allerdings werde jetzt nur ein kleiner Anfang zu machen, gewissermaßen nur der Grundstein zu legen sein, auf demselben werde sich aber nach und nach Größeres aufbauen lassen. Durchdrungen von der Wichtigkeit agriculturchemischer Versuchsstationen — deren eine schon seit längerer Zeit in Rothamsteder in England bestanden und segensreich gewirkt hatte — und auf Stöckhardt's Anregung hin wurde am Abend desjenigen Tages, an welchem die Mitglieder der Versammlung deutscher Landwirthe von Magdeburg herüber nach Leipzig gekommen waren, um das plastische Denkmal Albrecht Thaer's einzuweihen, der Beschluß gefaßt, mit Zuhilfenahme der von dem eben erwähnten Denkmale erübrigten Gelder eine agriculturchemische Versuchsstation zu gründen. Crusius erklärte, daß dazu die ökonomische Societät zu Leipzig das ihr zugehörende in Möckern gelegene Landgut mit Freuden hergeben werde. Das geschah auch, und schon im Jahre 1851 wurde daselbst die erste agriculturchemische Versuchsstation Deutschlands ins Leben gerufen; ihr folgten einige Jahre später die Stationen in Tharand und Chemnitz. Die Versuchsstationen in Sachsen würden vielleicht vereinzelt geblieben sein, wenn sich nicht der bedeutungsvollen Angelegenheit die folgenden Versammlungen deutscher Land- und Forstwirthe, insbesondere die naturwissenschaftliche Section derselben, angenommen hätte. Besonders war dieses der Fall bei der im Jahre 1853 in Nürnberg und im Jahre 1855 in Cleve abgehaltenen Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe, wo für die Angelegenheit eine Specialcommission ernannt wurde; die bis dahin fast nur sächsische Sache wurde nun zu einer deutschen; es wurde der Beschluß gefaßt, nicht blos zu reden, sondern auch zu handeln, und daß die von Cleve ausgegangene Anregung zum Handeln wirklich ihre Früchte trug, das bezeugten die bald darauf in den verschiedenen deutschen Ländern entstehenden Versuchsstationen. Durch die eben genannte Specialcommission wurde eine Vorstellung an die Regierungen aller deutschen Staaten abgegeben, in der die Bitte vorgetragen wurde, daß sie dem so hochwichtigen Gegenstande die kräftigste Unterstützung und Beförderung angedeihen lassen möchten. Von den meisten Regierungen wurde auch die Wichtigkeit des Gegenstandes anerkannt und Theilnahme und Förderung zugesichert. Besonders wurde die Mittheilung des preußischen Ministeriums für landwirthschaftliche Angelegenheiten mit Genugthuung begrüßt, daß es die Summe von 8000 Thalern jährlich zur Errichtung von vorläufig je einer Versuchsstation in jeder Provinz bestimmt habe, und daß Hoffnung vorhanden sei, es werde außerdem von Seite der landwirthschaftlichen Vereine noch eine zweite Versuchsstation in jeder Provinz

errichtet werden. Was die Versammlung in Cleve begonnen, das wurde von der im Jahre 1856 in Prag abgehaltenen Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe mit noch größerer Wärme und Kraft fortgesetzt. Es wurde in Prag ein geschäftsführender Ausschuß von tüchtigen Männern aus allen größern deutschen Staaten gebildet und demselben der Auftrag ertheilt, für Vermehrung der agriculturchemischen Versuchsstationen und für Anbahnung einer organischen gemeinsamen Thätigkeit zu wirken. Nächstdem hielt es die Versammlung in Prag für zweckmäßig, den Landwirthen noch einmal bestimmt und klar vorzulegen, was und wie die Versuchsstationen wirken sollen, und was in dieser Beziehung einzelne Länder bereits gethan haben. Ueber die Normirung einer festbestimmten und, insoweit es nothwendig, gleichmäßigen Thätigkeit der Versuchsstationen wurden bei der im Jahre 1857 abgehaltenen Hauptversammlung der sächsischen Stationsvorstände und Curatorien specielle Verhandlungen gepflogen, und die bei dieser Gelegenheit entworfenen Grundzüge für die Thätigkeit der sächsischen Stationen — die auch von den außersächsischen adoptirt wurden — fanden die Bestätigung des sächsischen Ministeriums. Nach diesen Grundzügen ist es Aufgabe der landwirthschaftlichen Versuchsstationen, die in Beziehung auf den Betrieb des Ackerbaus und der mit demselben in Verbindung stehenden Gewerbe maßgebenden Gesetze der Natur zu erforschen und deren nutzbare Anwendung festzustellen. Die Verfolgung dieses Zweckes erfordert, daß das zu erstrebende Ziel so weit als möglich festgestellt werde, daß der Naturkundige dieses mit aller Kraft verfolge, daß derselbe namentlich nicht durch mit diesen außer Verbindung stehende unwesentliche Untersuchungen hiervon abgezogen werde. Die Vorstände der Curatorien und der naturwissenschaftlichen Abtheilungen der Versuchsstationen treten alljährlich einmal mit dem Regierungscommissar zusammen, um über die gemeinsamen Interessen der Anstalten, deren Fortbildung und die von denselben zu verfolgende allgemeine Richtung zu berathen. Auf Grund dieser Verhandlungen werden die Versuchspläne für die einzelnen Versuchsstationen durch die Curatorien in Uebereinstimmung mit dem Regierungscommissar für das nächste Jahr festgestellt. Die verschiedenen Versuchsstationen werden sich, so weit dieses ausführbar ist, in die Arbeiten theilen und darüber bei Gelegenheit der jährlichen Zusammenkünfte Vereinbarung treffen. Jede Versuchsstation hat am Ende des Jahres über ihre Thätigkeit einen Bericht an das Ministerium des Innern zu erstatten, und die für die sofortige praktische Anwendung geeigneten Ergebnisse werden durch die Organe der landwirthschaftlichen Vereine zur Kenntniß der Landwirthe gebracht. Die anzustellenden Versuche und Untersuchungen sind 1) allgemein vorbereitend wissenschaftliche: Untersuchung des Bodens auf seine chemische, physische und mechanische Beschaffenheit; Untersuchung des metrorischen, fließenden und stockenden Wassers auf Menge, Bestandtheile, Einwirkung auf die Vegetation, Folgen der Entwässerung; Untersuchung über Einfluß und Bestandtheile der Atmosphäre auf die Beschaffenheit des Bodens und auf die Pflanzen; Feststellung der Wärme in den verschiedenen Jahreszeiten, ihr Bedarfmaß für die Culturpflanzen, ihr Einfluß auf Verwitterung, Verwesung und Vegetation, Ersatz der natürlichen Wärme durch künstliche. In Bezug auf die Producte des Bodens erstrecken sich die Untersuchungen auf die Verbesserung der Analyse zur Bestimmung und Scheidung der Bestandtheile der Pflanzen, auf die Natur der Pflanzen und ihre Lebensbedingungen, auf den Einfluß der verschiedenen Nahrungsmittel, auf die Art der Entwickelung und Ausbildung der Pflanzen, auf

den Einfluß des Samens auf die Ausbildung der Pflanzen, auf die Zusammensetzung der Culturpflanzen und Früchte. In Bezug auf die Erzeugung der Pflanzen ist vor Allem festzustellen, welche Nahrungsmittel dieselben bedürfen, in welcher Form sie von den Pflanzen aufgenommen werden, in welchem Maße, welcher Mischung, welchem Auflösungsgrade sie zuzuführen sind, um die Pflanzen zur vollständigsten Entwickelung zu bringen. 2) Specielle Culturversuche. Sie haben den Zweck, zu den vorbereitend wissenschaftlichen Versuchen und Untersuchungen das Material zu liefern, die Bedingungen der Vegetation der einzelnen Culturpflanzen an diesen selbst zu ergründen. 3) Verwendung der Erzeugnisse des Bodens entweder und hauptsächlich für die Haltung der Hausthiere oder zu technischen Zwecken. Bei der Verwendung der landwirthschaftlichen Erzeugnisse für die Hausthiere kommen in Betracht der Nähreffect der Fütterungsmittel, die Rückstände derselben und die Streumittel. Besonders ist hierbei zu berücksichtigen die nutzbarste Verwendung der thierischen Nahrungsmittel bei allen Hausthieren und bei den verschiedenen Nutzungszwecken derselben in den verschiedenen Altersperioden. Die Verwendung der landwirthschaftlichen Producte zu technischen Zwecken kommt nur insoweit in Betracht, als sie mit dem Betriebe der Landwirthschaft in näherer Verbindung steht, und es beziehen sich die desfallsigen Untersuchungen hauptsächlich auf das Mahl- und Backgewerbe, auf Butter- und Käsebereitung, Branntweinbrennerei, Bierbrauerei, Stärkebereitung, Zuckerfabrikation, Flachs- und Tabackbereitung, Kalk- und Ziegelbrennerei. 4) Landwirthschaftlich-polizeiliche Untersuchungen. Im Bezug hierauf haben die Versuchsstationen die Aufgabe, durch Untersuchung der in den Handel gelangenden Futter- und Düngemittel den Betrügereien gegen das landwirthschaftliche Publikum entgegenzutreten. Aus Vorstehendem ergibt sich von selbst eine Theilung der Versuchsstationen in solche für Pflanzennährung — Stationen für Culturversuche — und in solche für Verwendung des Futters — Stationen für Fütterungsversuche —. Beide Arten haben die Arbeiten wieder nach den Pflanzen- und Thiergattungen zu theilen. Die technischen Gewerbe bilden entweder eine dritte Abtheilung oder können einer der beiden erst gedachten überwiesen werden. Hiermit wäre die hauptsächlichste wissenschaftliche Thätigkeit der Versuchsstationen bezeichnet; dieselben können aber auch noch unmittelbar der Praxis zur Seite stehen, und zwar in Beziehung auf Ermittelung und Anwendung für die Landwirthschaft benutzbarer Naturkörper, z. B. Analysirung von Bodenarten, Düngemitteln ꝛc. Was die praktisch-landwirthschaftliche Abtheilung einer Versuchsstation anlangt, so muß sie ihrer Bestimmung nach an allen den eben gedachten Richtungen, so weit nicht rein naturwissenschaftliche Fragen zu lösen sind, mitwirken. Als weitere Aufgaben derselben bezeichnet Reuning: 1) die Ausbildung der landwirthschaftlichen Verhältnißkunde, um dieselbe auf positivere Grundlagen zurückzuführen; 2) die Erprobung, Einführung, Acclimatisirung fremder und die Veredelung heimischer Culturpflanzen; 3) die Anwendung und Erprobung des Werths landwirthschaftlicher Maschinen und Geräthe; 4) Versuche über den Futterbedarf und Nutzungswerth verschiedener Viehracen, Einführung, Erprobung, Acclimatisirung fremder. Die Organisation dieser Versuchsstationen muß verschieden sein, je nach den Zwecken, welche sie vermöge der ihnen zur Verfügung stehenden Mittel verfolgen können. Reuning bezeichnet als das Ideal einer solchen ein großes Landgut mit verschiedenen technischen Gewerben, ausgestattet mit allen Hilfsmitteln, insbesondere Versuchsfeldern, Versuchsställen mit den nöthigen Thieren, einem

chemischen Laboratorium, physikalischen Apparaten. Wo eine solche Wirthschaft nicht geboten ist, da wird auch eine kleinere Wirthschaft mit einem Versuchsfelde für die Zwecke ausreichen, und wo auch diese fehlt, da wird ein Garten, ein Glashaus das Material für die Vegetationsversuche darbieten müssen, nur daß hier die analytischen Untersuchungen in den Vordergrund treten. Für Versuchsstationen, die mit einer Wirthschaft verbunden sind, sollen neben den den Specialabtheilungen vorstehenden Landwirthen und Chemikern mehre ihrer Aufgabe gewachsene Landwirthe das Curatorium derselben bilden. Diesem Curatorium liegt die allgemeine Bestimmung über die anzustellenden Versuche und Untersuchungen ob. Ein Land, welches mehre Versuchsstationen besitzt, sollte einen Centralvereinigungspunkt für dieselben haben, um durch dessen Vermittelung den durch das ganze Land zu verfolgenden Plan festzustellen, die Arbeiten zu vertheilen und bei zeitweiligen Zusammenkünften der Abgeordneten der Stationen einen Austausch der Ansichten derselben über in Anwendung gebrachte Methoden zu bewirken. Für die gesammten Stationen Deutschlands endlich wäre ein Centralpunkt in alljährigen Zusammenkünften gelegentlich der Versammlung deutscher Landwirthe sehr wünschenswerth, um über die zu verfolgenden Wege zu berathschlagen. Sollen aber die Versuchsstationen wirklich den praktischen Nutzen gewähren, den man von ihnen erwartet, so muß man an sie ferner folgende Anforderungen stellen: Derjenige, welcher der naturwissenschaftlichen Abtheilung vorsteht, muß zwar überwiegend Chemiker, nächstdem aber auch zugleich in den übrigen naturwissenschaftlichen Doctrinen, namentlich in der Physik, Physiologie, Botanik und Geognosie bewandert sein; er soll nach Stöckhardt ebenso als Forscher, wie als Verbreiter des bereits Erforschten für die landwirthschaftliche Praxis wirken; er muß ferner mit dem an der Station angestellten praktischen Landwirth Hand in Hand gehen, sowohl bei Entwerfung der leitenden allgemeinen Grundsätze und der speciellen Versuchsaufgaben, als bei der nachherigen Ausführung derselben; endlich sollen die Versuche und Untersuchungen nach folgenden Grundsätzen angestellt werden: 1) Die Versuche und Untersuchungen müssen mit landwirthschaftlicher Richtigkeit und Vollkommenheit ausgeführt werden, das heißt: es ist dafür Sorge zu tragen, daß die bei den Versuchen vorkommenden praktisch-landwirthschaftlichen Operationen in allen ihren Einzelheiten genau so vollzogen werden, wie es der intelligente Landwirth erfahrungsmäßig für das Beste und Zweckmäßigste erkannt hat. Hierher gehört bei den Culturversuchen die Bearbeitung und Bestellung des Ackerlandes, das Säen, Pflanzen rc.; bei Fütterungsversuchen die Behandlung und Abwartung der Thiere; bei technischen Versuchen die praktische Ausführung der einzelnen Operationen. 2) Die Versuche und Untersuchungen müssen von einer steten genauen Beobachtung begleitet sein. Zu diesem Behuf soll für jede einzelne Versuchsreihe ein Tagebuch geführt werden, um in dieses alle äußerlich wahrzunehmenden Veränderungen und Verschiedenheiten von Zeit zu Zeit einzutragen, und zwar nicht nur die normalen, z. B. bei der Pflanzencultur die Zeit des Auflaufens, der Anfang des Schossens, Anfang und Ende der Blüte rc., sondern auch die absonderlichen, deren sich bei einer genauen, ins Einzelne gehenden Beobachtung viele im Verhalten des Bodens, bei der Bewurzelung, Wurzelform, Wurzelausbreitung, Wurzeltiefe, Bestockung und Halmbildung, Spelzen- und Körnerbildung rc. auffinden lassen werden. Hierdurch wird man erst dahin gelangen, das Wesentliche von dem Unwesentlichen, Zufälligen in den Erscheinungen des Pflanzenwachsthums

zu scheiden und die den letztern zu Grunde liegenden Ursachen zu ermitteln. 3) Die Versuche und Untersuchungen müssen mit gründlicher Stoffkenntniß angestellt werden. Der Boden ist die Wohnstätte für die Pflanzen, ob eine günstigere oder ungünstigere, das hängt hauptsächlich von seinem physikalischen Bestande ab. Der Boden reicht der Pflanze zugleich Nahrungsstoffe dar, ob viel oder wenig, das hängt hauptsächlich von seinem chemischen Bestande ab. Durch den Dünger erhöht man theils den Comfort des Bodens als Wohnstätte, theils den Vorrath desselben an pflanzlichen Nahrungsstoffen; nach beiden Richtungen hin wirkt er durch seine Bestandtheile. Ebenso findet bei der Ernährung der Thiere eine directe Abhängigkeit der Nahrhaftigkeit des Futters und der Qualität des abfallenden Düngers von den Bestandtheilen des erstern statt. Eine genaue Erforschung der materiellen Zusammensetzung aller bei agriculturchemischen Versuchen zur Verwendung kommenden Substanzen ist hiernach eine der nothwendigsten Vorbedingungen, ohne welche eine Einsicht in die durch die Versuche herbeigeführten materiellen Aenderungen nicht zu erlangen sein würde. 4) Die Versuche und Untersuchungen müssen auch die Stoffverbindungen berücksichtigen. Von wie großem Einfluß die Form und Verbindung, in der sich ein chemischer Stoff mit andern Stoffen befindet, auf die Wirkung desselben ist, davon kann man sich durch sehr nahe liegende Thatsachen überzeugen, z. B. durch die verschiedene Wirkung einer gleichen Menge von Stickstoffverbindungen in frischem und gegohrenem Stalldünger, in grobem Knochenmehl, in Guano und Jauche oder durch den verschiedenartigen Effect, den die gleichen chemischen Grundstoffe bei der Fütterung hervorbringen, je nachdem sie in den Futtermitteln zu Stärke, Zucker, Oel, Pectin oder Pflanzenfaser verbunden sind. Die chemische Analyse wird hiernach, je nach der Art der Versuche, außer der Art und Menge der Bestandtheile auch noch zu ermitteln versuchen müssen, ob diese leicht oder schwer löslich, leicht oder schwer verwitterbar, leicht oder schwer verdaulich rc. sind. 5) Die Versuche und Untersuchungen müssen womöglich auch über die stattfindenden Stoffwanderungen Aufschluß geben. Das Pflanzenleben wird, wie das Thierleben, durch einen steten Wechsel bestimmter chemischer Stoffe unterhalten, die bei dem erstern aus dem Boden, dem Dünger und der Luft in den Pflanzenkörper, bei dem letztern aus dem Futter, dem Wasser und der Luft in den Thierkörper übergehen und hier, so weit sie nicht wieder ausgeschieden werden, die mannichfaltigste Vertheilung erfahren. Diese Vertheilung ist aber wieder einem steten Wechsel unterworfen und ändert sich auf das wesentlichste mit dem fortschreitenden Wachsthum, wie man an den Pflanzentheilen deutlich genug wahrnehmen kann, wenn man diese in verschiedenen Entwickelungsperioden untersucht, wie dies ja auch die bekanntesten landwirthschaftlichen Thatsachen, z. B. die verschiedene Nährkraft von jungem und altem Klee, von grün gemähtem Roggen und reifem Roggenstroh rc. auf das augenfälligste darthun. 6) Die Versuche und Untersuchungen müssen gleicherweise auf die materielle Verschiedenheit der Producte und die Abhängigkeit dieser von den einzelnen wirkenden Stoffen ausgedehnt werden, damit man endlich erfahre, welche Stoffe und Stoffverbindungen es sind, durch die man auf eine Verstärkung der Halmzellen, oder auf eine Vermehrung der Blüten und Samenkörner, oder auf eine Beschleunigung der Stärke-, Zucker-, Oelbildung rc. bei dem Pflanzenwachsthum hinzuwirken vermöge, damit man endlich über die antheiligen Wirkungen der einzelnen Bestandtheile der Düngemittel an der Summe der Wirkung etwas Bestimmtes ermittele. Ueber die Fütterung der

Thiere weiß man zwar ein wenig mehr, aber doch nur wenig, denn wenn man nach Specialitäten, selbst nach ganz einfachen, fragt, so wird man sich fast immer antworten müssen, daß darüber erst fernere Versuche und Untersuchungen entscheiden müssen. 7) Die Versuche und Untersuchungen müssen mit genauer Berücksichtigung der Witterungsverhältnisse und aller hier günstig, dort ungünstig einwirkenden besondern Umstände ausgeführt werden. Wie nothwendig genaue meteorologische Beobachtungen, namentlich über die Temperatur- und Regenschwankungen und Extreme, zur richtigen Beurtheilung der Vegetationsverhältnisse sind, das lehrt ein bloßer Blick auf den Unterschied eines trocknen und nassen Jahres bezüglich der Wirkung der Düngemittel, der Menge und Güte des Krautes, der Körner, der Knollen ꝛc. Ebenso ist der Einfluß bekannt, welchen Höhe, Lage, Richtung und Bodengestaltung einer Gegend, ja selbst eines einzelnen Feldes, die Nähe von Wasser, Sumpf, Wald, die Zeit der Einsaat, die Tiefe der Samenunterbringung, der Wechsel des Samens, die Zeit und Art der Düngereinverleibung, die vorangegangene Cultur und viele andere Nebenumstände in günstig oder ungünstig modificirender Weise auf die Pflanzenentwickelung, dagegen das Alter, der Standort, die Gewinnung, Aufbewahrung, Mischung und der Wechsel eines Futtermittels, wie das Alter, die Race, das Temperament, die Jugenderziehung, Pflege ꝛc. eines Thieres auf die Lebensthätigkeit und Productionskraft des letztern auszuüben vermag. 8) Die Versuche und Untersuchungen müssen vergleichend ausgeführt werden, damit man nicht blos die Ergebnisse derselben Versuchsreihe, sondern auch die der nach gleicher Richtung hin an andern Orten angestellten Versuche unter einander zu vergleichen berechtigt sei. Absolute Maßstabe zur Beurtheilung des Effects irgend eines Bodens, eines Dünge- oder Futtermittels hat man nicht, man muß sich deshalb genaue relative verschaffen, und diese erlangt man durch die comparative Forschungsmethode. 9) Die Versuche und Untersuchungen müssen in stetem Zusammenhange durch ganze Entwickelungsperioden hindurchgeführt werden. Diese Forderung bezieht sich speciell auf diejenigen Versuche, welche zu dem Zwecke anzustellen sind, um sich endlich ein Gesammtbild von dem Verlauf der in den Pflanzen während ihres ganzen Lebenslaufes stattfindenden chemischen Vorgänge oder eine chemische Lebensbeschreibung derselben von der Wiege bis zum Grabe zu verschaffen. 10) Die Versuche und Untersuchungen müssen planmäßig geordnet, mit den möglichst einfachen Verhältnissen beginnen und stufenweise zu zusammengesetztern fortschreiten. Diese Anforderung ist zur Zeit eine der allerdringlichsten, weil nur auf diesem Wege der Wissenschaft das schnell und sicher verschafft werden kann, was sie längst schon haben sollte und was sie so sehr bedarf, um auch der Praxis schnell und sicher rathen und dienen zu können: einfache Fundamentalwahrheiten oder Principien. Dem Bestreben nach Vereinfachung wird sich hier zwar bald die Grenzlinie entgegenstellen, daß man der Pflanze wie dem Thiere alle zu ihren Lebensverrichtungen nöthigen Stoffe darbieten müsse, insofern man nicht mit kranken Pflanzen oder Thieren operiren will, immerhin wird es aber möglich sein, viel einfachere, durchsichtigere Versuche zu entwerfen, als die, welche man jetzt mit den complicirtesten Düngemitteln und Futtermischungen angestellt hat. 11) Die gemeinschaftlichen Versuche und chemischen Untersuchungen müssen in allen Stationen auf gleiche Weise und nach gleichen analytischen Methoden ausführt werden, damit die erlangten Resultate auf den Charakter „vergleichbar" Anspruch zu machen berechtigt sind. Wie dringend nothwendig eine solche Gemein-

samkeit ist, um allgemein gültige Resultate zu erlangen, ergibt sich schon daraus, daß von den vorgedachten Aufgaben mehre, z. B. die über die Bestimmung des Einflusses, welchen Klima, Boden, geographische Lage, Seehöhe ꝛc. auf das Pflanzenwachsthum und die Düngung ausüben, ohne eine solche Gemeinsamkeit gar nicht zur Lösung gelangen könnten. Wie erfolgreich dieselbe aber sein wird, das kann man nach den überraschenden Erfolgen bemessen, welche die metereologischen Stationen geliefert haben, seit sie sich zu gemeinsamem Wirken unter Dove vereinigten. 12) Die chemischen Analysen müssen mit der größten Genauigkeit ausgeführt werden, denn auf sie basirt sich großentheils das Resultat der Versuche. Sind nun die Analysen falsch, so muß natürlich auch das aus denselben abgeleitete Versuchsresultat falsch sein, und die Stationen nützen dann nicht nur nichts, sondern sie können vielmehr dadurch, daß sie Irrthümer verbreiten, sehr schädlich wirken. 13) Die von den Versuchsstationen erlangten Resultate sind der Praxis erst dann als zuverlässige für ihr praktisches Wirken anzuempfehlen, wenn sie die Probe bestanden haben. Kommen die Versuchsstationen diesen Anforderungen nach, sind die an denselben angestellten Männer in jeder Beziehung tüchtig und fehlt es nicht an den nöthigen Versuchsmitteln, so ist es keinem Zweifel unterworfen, daß diese Anstalten der Landwirthschaft nicht nur, sondern auch der Volkswirthschaft unendlich viel zu nützen vermögen, denn sie werden dann im Stande sein, das Zweifelhafte festzustellen, das Falsche zu berichtigen, in das Dunkel Licht zu bringen, den Roh- und Reinertrag aus Ackerbau und Viehzucht ansehnlich zu steigern, und nicht nur größere Wohlhabenheit, sondern auch größere Bildung zu vermitteln. Für nothwendig hielt man es in der neuesten Zeit noch, die Versuchsstationen, nachdem sie ins Leben gerufen, in und durch sich in eine, wenn auch nicht durch Formen sanctionirte, doch innige materielle Verbindung zu bringen, die zeither in einzelnen Berichten oder Zeitschriften zerstreut veröffentlichten Resultate der Forschungen dieser Anstalten sowohl für die Männer der Naturwissenschaften als für die gebildeten Landwirthe in einem Organe vereint darzubieten. Um diesem Bedürfniß nachzukommen, haben es die Vorstände der sächsischen Versuchsstationen in Verbindung mit Dr. Reuning unternommen, ein Journal unter dem Titel zu begründen: „Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen. Organ für wissenschaftliche Forschungen auf dem Gebiete der Landwirthschaft." Diese Zeitschrift bezweckt, die Bestrebungen der Naturwissenschaften in ihrer Anwendung auf die Landwirthschaft durch Veröffentlichung dessen, was für deren weitere Entwickelung von Interesse ist, insbesondere aber der auf den Versuchsstationen ausgeführten Versuche und Untersuchungen zu fördern. Die Zeitschrift will nicht den Glauben an aufgestellte oder aufzustellende Sätze begründen, ihr Inhalt soll vielmehr auf thatsächlichen Forschungen beruhende Beweise liefern und durch diese eine Ueberzeugung feststellen. Sie soll nicht blos dem Naturkundigen, sondern auch dem strebsamen gebildeten Landwirth Belehrung und Interesse gewähren; die bestehenden Erfahrungen sollen vor dem Stuhle der Wissenschaft Achtung finden, bis sie von derselben wirksam widerlegt sind; die wissenschaftlichen Gründe sollen für dieselben aufgesucht, es soll aber auch eine locale Beobachtung nicht überschätzt, nicht als mit dem Ergebniß der wissenschaftlichen Forschungen im Widerspruch stehend erachtet werden, nicht den Blick der wissenschaftlichen Forschung trüben. Zu einer innigern Verbindung und zu einem gemeinsamen Wirken der Versuchsstationen trägt es ferner wesentlich bei, daß die Vorsteher derselben, die sonstigen Naturkundigen und gebildete Landwirthe

5*

bei den Versammlungen der deutschen Landwirthe sich in abendlichen Zusammenkünften vereinigen, gewissermaßen Tabackcollegien abhalten, und dabei ihre Ansichten und Erfahrungen austauschen, mittheilen, was im Laufe des Jahres versucht, untersucht und erreicht worden ist, was für das kommende Jahr versucht und untersucht, und zwar gemeinschaftlich von allen Stationen versucht und untersucht werden soll. Es wird da gewissermaßen ein Programm für die Thätigkeit der Versuchsstationen in der nächsten Zeit aufgestellt. Daß diese Einrichtung zur Förderung der Zwecke der Versuchsstationen nicht wenig beiträgt, ist selbstverständlich. Im Jahre 1859 gab es in Deutschland 37 Versuchsstationen, nämlich in Preußen 13: zu Regenwalde in Hinterpommern, Eldena in Neu-Vorpommern, Proskau in Schlesien, Ida-Marienhütte in Schlesien, Pischkowitz in Schlesien, Görlitz in der Oberlausitz, Groß-Kmehlen bei Ortrand in der Provinz Sachsen, Poppelsdorf bei Bonn, St. Nicolas in Rheinpreußen, Insterburg in Lithauen, Waldau bei Königsberg, Dame in der Mark Brandenburg, Möglin in der Mark Brandenburg. In Oesterreich 8: zu Ungarisch-Altenburg, Großau in Nieder-Oesterreich, Raitz in Mähren, Tetschen-Liebwerd in Böhmen, Schlan in Böhmen, Prag in Böhmen, Plattna in Böhmen, Königsaal in Böhmen, Dörfles in Böhmen. In Sachsen 4: zu Möckern bei Leipzig, Chemnitz, Tharand, Weidlitz in der Oberlausitz. In Baiern 2: zu München und Weyhenstephan. In Würtemberg 1 zu Hohenheim. In Hannover 2: zu Göttingen-Weende, Ebstorf bei Uelzen. In Kurhessen 1 zu Haidau. In Braunschweig 1 zu Braunschweig. In Nassau 1 zu Wiesbaden. In Weimar 1 zu Jena.

Literatur. Trommer, Die agriculturchemischen Versuchsstationen. Berl. 1856. — Grundzüge für die Thätigkeit der naturwissenschaftlichen Abtheilungen der landw. Versuchsstationen im Königreich Sachsen. Dresd. 1858.

Anstrich. 1) Feuerfester für Eisen- und Thonöfen. Der Ofen wird zuerst wie gewöhnlich mit Graphit und Terra de Sienna geschwärzt und gebürstet, bis er einen schönen Glanz angenommen hat. Auf diesen Grund kommt der Farbenanstrich. Als Farben dürfen nur solche gewählt werden, welche einen hohen Hitzegrad ertragen können. Die Farbe wird mit einer zweckmäßig verdünnten Wasserglaslösung angemacht und auf den Ofen gestrichen, während er so heiß ist, daß das Wasser sogleich verdunstet.

2) Wasserdichter Lehmanstrich. Man kocht 1 Loth gepulverte Galläpfel mit 12 Loth Wasser auf 2 Drittel ein, seiht die Masse durch ein Tuch und überstreicht mit dem Durchgeseihten den trocken gewordenen Lehmanstrich, wodurch derselbe ebenso fest und unauflöslich wird wie jeder Oelanstrich; das Bestreichen muß aber in der Maße geschehen, daß der Lehmanstrich gehörig durchweicht wird.

3) Der Nässe widerstehender Holzanstrich. Man schmilzt 24 Loth Colophonium in einem eisernen Tiegel und mischt dazu 11 Quart Thran und 1 Pfund Schwefel. Sind diese Stoffe flüssig geworden, so setzt man so viel von einer mit Leinöl fein abgeriebenen beliebigen Farbe hinzu, als man den Anstrich dunkel oder hell haben will; dann taucht man den Pinsel in diese heiße Mischung und streicht Stackete und anderes Holzwerk sehr dünn an. Ist der erste Anstrich getrocknet, so gibt man den zweiten.

4) Conservirende Anstriche für Holz, Metalle, Mauern, Mörtel. Man bereitetet ein Gemenge von folgenden Stoffen: Zinkfeilspäne 14, Eisenfeilspäne 1, Zinkoxyd 369, rothes Eisenoxyd 273, Kieselerde 70, Thon 3, Holzkohle 47, kohlensaures Zinkoxyd 223 Gewichtstheile. Diese Stoffe werden

sehr fein gepulvert und dann mit einer Mischung von 2 Theilen Leinöl und 1 Theil Mohnöl abgerieben. Die Masse wird ganz so angewendet wie gewöhnliche Oelfarbe, nachdem sie vorher mit einer Mischung von 2 Theilen trocknendem Oel und 1 Theil Terpentinöl verdünnt worden ist. 2 Anstriche dieser Zusammensetzung — auf welche dann eine beliebige Farbe aufgetragen werden kann — sind hinreichend, um die Oberfläche feuchter Wände gegen die Einflüsse der Witterung zu schützen, so daß sie weder Risse bekommen noch sich abschuppen. Auch ist dieser Anstrich für Holz, Metall ꝛc. anwendbar. Um ihn bei Steinwänden, Mörtel oder Cement anzuwenden, muß man sie erst gut abkratzen und von allem frühern Anstrich reinigen, worauf man sie mit einer Mischung von 1 Theil concentrirter Schwefelsäure und 5 Theilen Wasser gut tränkt. Man trägt von dieser Flüssigkeit so lange auf, bis kein Aufbrausen mehr entsteht; dann läßt man die Oberfläche trocknen und bringt drei Ueberzüge der erwähnten Composition darauf an; jeder Anstrich muß aber erst trocken geworden sein, ehe man den andern aufträgt. Ist die Oberfläche sehr feucht oder salpeterhaltig, so ist es rathsam, der Composition 8—10 Proc. rohen Spießglanz zuzusetzen. Folgende Mischungen liefern die besten Resultate: a) Erster außergewöhnlicher Anstrich: Zinkoxyd 137, rothes Eisenoxyd 77, Kieselerde 236, Thonerde 30, Holzkohlenpulver 159, Eisenfeilspäne 59, Zinkfeilspäne 2, Braunstein 300. b) Erster gewöhnlicher Anstrich: Zinkoxyd 170, Zinkfeilspäne 2, rothes Eisenoxyd 218, Eisenfeilspäne 1, Kieselerde 219, Thonerde 29, Holzkohlenpulver 111, Braunstein 250 Theile. c) Zweiter und dritter gewöhnlicher Anstrich: Zinkoxyd 215, rothes Eisenoxyd 202, Kieselerde 275, Thonerde 31, Holzkohlenpulver 124, Eisenfeilspäne 1, Zinkfeilspäne 2, Braunstein 150 Theile. d) Dritter schwarzer Anstrich: Zinkoxyd 132, Zinkfeilspäne 2, Eisenfeilspäne 49, Kieselerde 305, Thonerde 26, Holzkohlenpulver 233, Braunstein 150 Theile. e) Dritter heller Anstrich: Zinkoxyd 287, rothes Eisenoxyd 409, Kieselerde 231, Thonerde 23, Braunstein 30, Eisenfeilspäne 19, Holzkohlenpulver 10 Theile. Diese Gemenge müssen fein gerieben und in dem oben erwähnten Verhältniß mit trocknendem Leinöl und Terpentinöl gemischt werden.

5) Anstrich für hölzerne Fußböden. Man nimmt auf $3^1/_8$ Quart Leinöl 6 Loth Silberglätte und 8 Loth Siccatif. Wenn das Oel im stärksten Kochen ist, wird die feingeriebene Silberglätte hineingeschüttet und der entstehende weiße Schaum verrührt. Hat man das stark kochende Leinöl vom Feuer weggenommen, so schüttet man langsam und vorsichtig das Siccatif, welches ein Steigen der Flüssigkeit verursacht, hinzu und verrührt es ebenfalls. Beim Anstreichen sieht man darauf, daß das Oel im Topfe immer sehr heiß und so flüssig wie Wasser, aber doch nicht so heiß ist, daß es im Topfe anbrennen kann. Erkaltet der Firniß beim Anstreichen, so kann er unter gehörigem Umrühren stets wieder warm gemacht werden. Die Beimischung von Siccatif gewährt den Vortheil, daß der Anstrich binnen 24 Stunden schön glänzend und getrocknet ist.

6) Finnischer Anstrich für Holzwerk. Derselbe besteht aus drei Mischungen, von denen jede für sich bereitet werden muß; erst dann werden sie zu einem Ganzen vereinigt. Erste Mischung: 3 Pfund Colophonium löst man in der Hitze in 20 Pfund Thran auf. Zweite Mischung: Man rührt 10 Pfund Roggenmehl in 30 Pfund kaltes Wasser ein, so daß ein gleichförmiger Brei entsteht. Dritte Mischung: Man löst 4 Pfund Zinkvitriol in 90 Pfund siedendem Wasser auf. Sind diese drei Mischungen bereitet, so wird der Mehlbrei in die heiße Zink-

vitriolauflösung sorgsam eingerührt und dann der Thran und das Colophonium zugesetzt und das Ganze gut und gleichförmig abgerührt. Nach Belieben wird nun die Anstrichmasse mit einem Farbestoff versetzt. Dieser Anstrich haftet sehr gut, schützt das Holz vortrefflich gegen Wind und Wetter und hält auch die Würmer davon ab.

7) Wasserglasanstrich. Ueber die Bereitung des Wasserglases siehe den Art. Wasserglas. Das Wasserglas wird immer kalt aufgetragen und muß, da es durch die Kohlensäure der Luft zersetzt wird, in gut verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden. Das 33° Wasserglas wird beim ersten Anstrich mit seinem zweifachen Gewicht Regenwasser verdünnt und eignet sich dann zum Anstrich von Häusern, Dächern, Holzwerk, zur Dichtmachung weicher und poröser Steine. Man gibt mehre Anstriche und muß jeden Anstrich, bevor man einen neuen aufträgt, gut trocknen lassen, wozu wenigstens 24 Stunden nöthig sind. Zu den spätern Anstrichen kann man sich einer stärkern Auflösung des Waserglases bedienen; sie kann aus gleichen Gewichtstheilen 33° Wasserglas und Regenwasser bestehen. Damit der Anstrich fest werde, setzt man ein Zehntel des Gewichts fein geschlämmte Kreide zu. Wasserglas hält nicht auf Flächen, welche bereits einen frischen Anstrich erhielten, wohl aber auf solchen, wo das Oel durch Luft und Licht consumirt ist. Die Pinsel dürfen nicht zum Oelfarbenanstrich gebraucht sein und müssen nach jedesmaligem Gebrauch mit Wasser rein ausgewaschen werden, weil sie sonst versteinern. Auf eine Fläche von 600 Quadratfuß reinen Kalkverputzes werden verbraucht zum ersten Anstrich 6 Pfund 33° Wasserglas und 12 Pfund Wasser, zum zweiten Anstrich 6 Pfund 33° Wasserglas und 12 Pfund Wasser, zum dritten Anstrich 4 Pfund 33° Wasserglas und 8 Pfund Wasser, zu Farbe 20 Pfund gemahlene Kreide und hinreichend Ultramarin. Man erzielt dadurch einen Zimmeranstrich, welcher sich mit Seife und Bürste abwaschen läßt. Das Wasserglas dient zum Anstrich von Holz, um dasselbe gegen die Einwirkung des Feuers, der Luft und der Feuchtigkeit zu schützen; zum Anstrich auf Kalkmörtel und Steine im Innern und Aeußern der Gebäude; zum Anstrich von Metallen, um dieselben gegen das Rosten zu schützen; zum Anstrich von Steinen, welche der Verwitterung unterworfen sind. a) Anstrich auf Holz. Das Holz wird durch den Anstrich mit Wasserglas gleichsam verglast und gewinnt dadurch zugleich sehr an Dauer. Ein solcher Anstrich verliert weder durch Feuchtigkeit noch durch Luft seine Eigenschaften. In der Regel wird das Holz durch diesen Anstrich gebräunt. Man muß aber eine zu stark concentrirte Auflösung des Wasserglases vermeiden. Am besten verwendet man 1 Pfund 33° Wasserglas mit 5 Pfund Wasser, gibt mehre Anstriche, läßt aber den vorhergehenden Anstrich trocken werden, ehe man einen neuen aufträgt. Soll das Holz mit Farben versehen werden, so wird am besten zuerst 33° Wasserglas mit 5 Theilen Wasser verdünnt, ein Zehntel geschlämmte Kreide zugesetzt und der Anstrich aufgetragen; nach dem Trocknen gibt man einen zweiten Anstrich mit etwas mehr Kreide und dann den dritten, indem man die aufzutragenden Farben mit starkem Waserglase abreibt. Holz, welches mit Wasserglas angestrichen ist, bricht nicht in Flammen aus, sondern verkohlt nur. Holz, welches dem freien Einfluß der Witterung ausgesetzt ist oder sich an feuchten Orten bei Mangel an Luftwechsel befindet, wird durch einen Wasserglasanstrich conservirt und gegen Schwamm und Wurmfraß gesichert, weshalb der Wasserglasanstrich besonders für Ställe, Gruben ꝛc. zu empfehlen ist. Fässer und Bütten, welche in Brauereien,

Brennereien, Essigfabriken, Zuckerfabriken, Milchlocalen gebraucht werden, lassen sich, mit Wasserglas angestrichen, leicht reinigen. Wein-, Bier- und sonstige Lagerfässer können mit Wasserglas außen angestrichen werden, um das Holz zu conserviren, wodurch zugleich der Vortheil erzielt wird, daß das Verdunsten von Wein, Bier ꝛc. beschränkt und das häufige Nachfüllen vermieden wird. *b)* Anstrich auf Kalkmörtel und Steine. Der Gebrauch des Wasserglases zum Anstrich von Steinen und Mörtelwänden ist der wichtigste und vereinigt alle Vorzüge in sich. Er ist verhältnißmäßig wohlfeil, dauerhaft, nicht abblätternd und kann mit Seife und Bürste unbeschadet seiner Schönheit gereinigt werden. Zum Anstrich von Mauern und Steinen ist es zweckmäßig, dieselben vorher mit einer verdünnten Lösung von 1 Theil 33° Wasserglas und 33 Theilen Regenwasser anzustreichen. Farben halten auf Kalkmörtel ganz vorzüglich; man reibt dieselben mit 33° Wasserglase wie gewöhnlich ab. Ein zweimaliger Anstrich mit Farbe auf die vorher mit Wasserglas getränkte Fläche reicht hin, dieselbe zu decken. Um die verschiedenen Farben hervorzubringen, mischt man Kreide oder noch besser Zinkweiß — dem man vorher $^1/_4$—$^1/_2$ Gewichttheil Barytweiß zugesetzt hat — mit Ocker, Ultramarin, Zinnober, Berlinerblau, Chromgelb ꝛc. Einen billigen Anstrich erzielt man, wenn man einen gewöhnlichen Wasserfarbenanstrich mit Wasserglas überstreicht und diesem etwas Weißkalk zusetzt. c) Anstrich auf Metalle. Der Wasserglasanstrich haftet ganz vorzüglich auf Metallen und schützt dieselben gegen die Einflüsse der Luft und des Wassers, also gegen das Rosten, wenn man nur dafür sorgt, daß der Anstrich einige Zeit außer Berührung mit dem Wasser bleibt. Sogar eiserne Ofenkästen kann man mit einem Anstrich von Wasserglas versehen, und sie werden dann nicht fuchsig. Auch die Ofenröhre kann man vortheilhaft mit diesem Anstrich von außen versehen, um das Rosten derselben zu verhüten; um denselben eine unbeschränkte Dauer zu geben, müßte auch die innere Oberfläche mit einem Ueberzug von Wasserglas versehen werden. Hinsichtlich der Farben zum Anstrich der Metalle gilt eben das, was davon beim Anstreichen der Wände gesagt worden ist.

Arbeit und Arbeiter. Die Arbeit ist einer der wichtigsten Gegenstände der Volkswirthschaft, insofern von ihre alle und jede Production abhängt. Staat, Gemeinde, Arbeitgeber und Arbeiter haben an der Arbeit ein gleiches Interesse. Dem Staate muß daran gelegen sein, daß die Production auf einer möglichst hohen Stufe stehe, damit die Staatsangehörigen ihre Lebensbedürfnisse gut und wohlfeil befriedigen können, damit sich ferner ein lebhafter Handel entwickele und damit endlich die zahlreiche Klasse der Handarbeiter ausreichende Beschäftigung und guten Verdienst habe. Aus diesen Gründen ist es eine der wichtigsten Aufgaben des Staates, daß er die Arbeit mittelbar befördere, d. h. daß er für eine angemessene Volksbildung sorge, daß er Eisenbahnen und Chausseen baue, bei Handelskrisen Vorschüsse auf Waaren leiste ꝛc. Daß durch angemessene Volksbildung die Arbeit, und ganz besonders die fleißige und tüchtige Arbeit, gefördert wird, ist ebenso wenig zu leugnen, als daß durch zahlreiche und gute Communicationsmittel der Handel begünstigt und dadurch auf Vermehrung der Arbeit hingewirkt wird. Nicht minder haben aber auch die Gemeinden ein Interesse daran, daß die Arbeit blühe und reichlich lohne, weil im entgegengesetzten Falle sie es zunächst sind, denen die unbeschäftigten Arbeiter zur Last fallen. Aus diesem Grunde, aber auch aus Humanitätsrücksichten, sollen die Gemeinden ihrerseits mitwirken zur Beschaffung

lohnender Arbeit für diejenigen Gemeindeangehörigen, welche zum Stande der Arbeiter gehören. Das größte Interesse an der Arbeit haben aber natürlich diejenigen Privaten, welche um Lohn arbeiten lassen — die Arbeitgeber — und die, welche um Lohn arbeiten — die Arbeiter —; denn für beide Theile hängt von der Arbeitbeschaffung und Arbeitleistung das Wohlergehen ab. Was insonderheit die landwirthschaftlichen Arbeiter anlangt, so gab es eine Zeit — und dieselbe ist noch nicht sehr lange vorüber — wo man die arbeitgebenden Landwirthe ermahnte, von der extensiven Wirthschaft mehr und mehr zu der intensiven überzugehen, den ausgedehnten Getreidebau mehr einzuschränken und sich dafür des Handelsgewächsbaus zu befleißigen. Man ertheilte den Landwirthen diesen guten Rath nicht blos deshalb, damit sich der Roh- und Reinertrag ihrer Wirthschaften steigere, sondern auch und hauptsächlich aus dem Grunde, damit mehr Arbeiter lohnend beschäftigt würden. Natürlich setzte dieses Ueberfluß an landwirthschaftlichen Arbeitern voraus. Dieses Verhältniß ist aber seit einiger Zeit ein wesentlich anderes geworden: der ehemalige Ueberfluß an landwirthschaftlichen Arbeitern hat sich in sehr vielen Gegenden in die bitterste Arbeiternoth umgewandelt, so daß es nicht zu verwundern wäre, wenn die Landwirthe von der intensiven Wirthschaft wieder zu der extensiven übergingen. Dieser Erscheinung liegen mehrfache Ursachen zum Grunde, von denen die hauptsächlichsten folgende sind: 1) Die in großer Ausdehnung betriebenen Eisenbahnbauten und die vermehrte Zahl der Fabriken in Verbindung mit der erhöhten Fabrikthätigkeit. Sowohl die Eisenbahnbauten als die Fabriken haben eine Menge Arbeiter an sich gezogen, welche früher ausschließlich bei der Landwirthschaft thätig waren; sie haben der Landwirthschaft nicht nur in denjenigen Gegenden die geschäftigen Hände entzogen, welche sich in der Nähe der Eisenbahnen und Fabriken befinden, sondern auch in großer Entfernung von denselben, denn die Eisenbahnen geben ja Gelegenheit, wohlfeil und schnell in die entferntesten Gegenden zu gelangen. 2) Die Sucht der Arbeiter nach größerer Ungebundenheit und Selbstständigkeit, nach Führung eines freiern Lebens, sowie die Scheu vor körperlicher Anstrengung, welche bei den landwirthschaftlichen Arbeiten stets größer ist, als bei der Fabrikarbeit. 3) Die ungeeignete Behandlung der Lohnarbeiter von Seite vieler landwirthschaftlichen Arbeitgeber und der geringe Lohn, welchen erstere bei der landwirthschaftlichen Arbeit verdienen. Hauptsächlich ist es letzterer Umstand, welcher sehr viele Arbeiter der Landwirthschaft entfremdet und sie zu andern Beschäftigungen hingeführt hat, da sie bei dem geringen Lohnsatze, welchen ihnen die landwirthschaftlichen Arbeitgeber nur gewährten, um so weniger bestehen konnten, als mit der Zeit fast alle Lebensbedürfnisse bedeutend im Preise gestiegen sind. 4) Die stehenden Heere, indem diese bei ihrer Größe eine sehr bedeutende Menschenzahl an sich ziehen, und zwar gerade die kräftigsten Arbeiter. Diese vier Punkte dürften die wesentlichsten sein, welche den gegenwärtigen Mangel an landwirthschaftlichen Arbeitern hervorgerufen haben. Sehen wir nun zu, was sich gegen diesen Mangel mit Erfolg thun läßt. Die Untersuchung dieser Angelegenheit ist für alle Stände von erheblicher Wichtigkeit; denn wenn es den Urproducenten an Arbeitern fehlt, so leidet darunter begreiflicherweise auch die große Zahl der Consumenten, indem nicht so viel landwirthschaftliche Erzeugnisse hervorgebracht werden, als bei hinreichenden Arbeitskräften producirt werden würde. In Folge dessen kann der Markt nur knapp beschickt werden, das Angebot verringert sich, die Nachfrage steigt, und die natürliche Folge davon sind erhöhte Preise. Da

nun die Lebensmittel und Bekleidungsstoffe unter allen Producten die wichtigsten, weil unentbehrlichsten, sind, da bei Mangel daran oder auch nur bei hohen Preisen derselben große sociale Uebelstände zu Tage treten, so leuchtet die Wichtigkeit des Gegenstandes gewiß ein. Es ist gesagt worden, daß Eisenbahnbauten und Fabriken zu den Ursachen des Arbeitermangels bei der Landwirthschaft gehören; es sind auch die Gründe angegeben worden, warum sich so große Massen von Arbeitern von der Landwirthschaft weggewendet und zu andern Arbeitszweigen begeben haben. Was ist nun dagegen zu thun? Soll der Staat, wie von manchen Seiten gerathen worden ist, hier verbietend oder zwangsweise einschreiten, in der Art etwa, daß er Concessionen zu Eisenbahnbauten und neuen Fabrikanlagen nur sparsam ertheilt oder eine Art von Dienstzwang einführt? Beiderlei Maßregeln würden weder unserer Zeit angemessen noch von günstigen Folgen sein; sie würden sowohl die Staats- als die Privatinteressen in hohem Grade benachtheiligen; denn die Eisenbahnen gehören gegenwärtig zu den Communicationsmitteln, deren kein civilisirter Staat entbehren kann; je mehr ein Land von Eisenbahnen durchschnitten ist, desto größer wird in diesem Lande die Bildung sein, desto großartiger wird der Handel erblühen, desto mehr wird producirt werden, desto wohlfeiler werden sich die Preise der Waaren namentlich an den Orten gestalten, wo früher bei ungenügender Communication Mangel daran war. Ganz besonders sind die Eisenbahnen die segensreichsten Erfindungen für arme Gebirgs- und Fabrikgegenden, denn einestheils werden denselben durch diese modernen Transportmittel die nöthigen Rohstoffe zum Betrieb der Fabrikation, anderntheils die unentbehrlichen Lebensmittel schnell und wohlfeil zugeführt. Auch können die Eisenbahnbauten nur als vorübergehende Ursachen des Mangels an landwirthschaftlichen Arbeitern erkannt werden, insofern ihre Herstellung in nicht zu ferner Zeit zum größten Theil beendigt sein dürfte. Ebenso fehlerhaft als eine Beschränkung des Eisenbahnbaus würde eine Beschränkung des Fabrikwesens zu Gunsten der Landwirthschaft sein. Ganz abgesehen von dem Grundsatze, daß der Staat den einen Industriezweig vor dem andern nicht bevorzugen soll, hat jedenfalls die Fabrikation ihre Berechtigung ebenso wie die Landwirthschaft, namentlich in Ländern und Gegenden, welche von der Natur zur Fabrikation angewiesen sind, wie z. B. die Gebirgsgegenden. Hier werden die Fabriken zur Wohlthat für Land und Volk, und die Staatsregierung soll und darf sie in keiner Weise behindern, sondern im Gegentheil Alles, was eine gesunde Volkswirthschaftslehre gut heißen muß, anwenden, um sie zur vollsten Blüte zu bringen; denn Fabriken in solchen Oertlichkeiten beschäftigen nicht nur eine große Anzahl Menschen, die in Folge ihrer körperlichen Constitution und Ernährungsweise zu den schweren Arbeiten bei der Landwirthschaft nicht taugen, sondern sie bringen auch eine Menge nützlicher Dinge hervor, befördern und erweitern den Handel, versorgen die Consumenten mit wohlfeilen Verkaufsgegenständen, begünstigen die heimische Landwirthschaft insofern, als diese ihre überschüssigen Erzeugnisse an die Fabrikarbeiter absetzt und tragen, wenn sie auf *solider Grundlage* beruhen, unbestritten viel zur Vermehrung des Volksreichthums bei. *Aber auch* das zwangsweise Einschreiten des Staates in der Art, daß er den Arbeitern verbietet, sich einer beliebigen Arbeit zuzuwenden, daß er also Klassenarbeiter geflissentlich hervorruft, ist durchaus nicht zu billigen. Eine solche Maßregel würde ein Eingriff in die natürlichen Menschenrechte sein, wozu kein Staat die Befugniß hat; eine solche Maßregel würde aber auch in volkswirthschaftlicher Hinsicht von dem größten

Nachtheil sein, denn sie würde die glücklicherweise überwundene Zwangsarbeit wieder herbeiführen und die Ehre der Arbeit, worauf ein großes Gewicht zu legen ist, vernichten. Preisen wir uns glücklich, daß Leibeigenschaft, Frohndienste, Gesindezwang, diese mittelalterlichen Institutionen, einer bessern Einsicht haben weichen müssen, halten wir fest an diesen unschätzbaren Errungenschaften, möge es dem Egoismus oder falsch verstandenen Erhaltungstriebe nie beikommen, auf die Einführung einer irgendwie gearteten Zwangsarbeit hinzuwirken, damit die zu Ehren gekommene Arbeit nicht wieder zur Unehre werde! Also weder in der einen noch in der andern Weise soll der Staat vorgehen, um den mit Arbeitermangel kämpfenden Landwirthen beizuspringen. Der Staat möge überhaupt in dieser Angelegenheit lieber gar nichts, als zu viel und nichtsnutziges thun; er möge die Sache den Landwirthen ganz überlassen, damit diese sich selbst helfen. Nur ein Mittel steht auch dem Staate zu Gebote, einem tief empfundenen Arbeitermangel die Spitze abzubrechen — eine bedeutende Verminderung des stehenden Heeres. Obwohl nun der Verfasser der Ueberzeugung ist, daß dieses Verlangen noch geraume Zeit ein frommer Wunsch sein und bleiben wird — wenn es überhaupt jemals Berücksichtigung finden sollte — so verlangt es doch die Wahrheitsliebe, den hochwichtigen Gegenstand nicht unberührt zu lassen. Daß die stehenden Heere in ihrer gegenwärtigen Stärke zu dem Mangel an Arbeitern, namentlich an landwirthschaftlichen Arbeitern, wesentlich mitwirken, kann um so weniger einem Zweifel unterliegen, als in ihren Reihen gerade die tüchtigsten Arbeitskräfte dienen, und zwar ohne daß sie in Friedenszeiten dem Staate einen reellen Dienst erweisen; ihre Arbeit ist nicht nur eine völlig unproductive, sondern diese unproductive Arbeit muß auch noch mit ungeheuern Opfern von Seite des Volks erkauft werden! Wie viele rüstige Hände könnten einer nützlichen Production zugewendet werden, wenn man sich bequemen wollte, die stehenden Heere angemessen zu reduciren! Wie sehr könnte dadurch gleichzeitig die Steuerlast der Staatsbürger erleichtert oder — wenn dies nicht der Fall — wie viele und bedeutungsvolle gemeinnützige Anstalten könnten im wohlverstandenen Interesse des Staates ins Leben gerufen werden mit den Summen, welche jetzt die stehenden Heere verschlingen, und zwar ohne daß dadurch der Staat in Gefahr käme. Es ist gesagt worden, daß es an dem Landwirth selbst sei, sich von einer Calamität zu befreien, die für ihn und sein Gewerbe allerdings sehr drückend und hemmend ist. Daß dieses der Landwirth recht wohl vermag, soll in Nachstehendem bewiesen werden. Damit sich der Landwirth die nöthige Anzahl Arbeiter sichere, damit er die Arbeiter von den Eisenbahnbauten und Fabriken abhalte, muß er vor Allem seine Arbeiter in jeder Beziehung gut behandeln und ihnen einen solchen Lohn zukommen lassen, daß sie mit ihren Familien das ganze Jahr hindurch ihren nothwendigen Unterhalt haben. Was zunächst die Behandlung der Arbeiter und Arbeiterfamilien von Seite des Lohnherrn anlangt, so soll dieser seine Arbeiter nicht als Sachen, Maschinen, nicht als Mittel zum Zwecke betrachten und behandeln, sondern er soll sie ansehen als Seinesgleichen, als vernünftige, unentbehrliche Wirthschaftsgehilfen. Daß der Arbeitgeber seine Arbeiter so behandle, daß er sie achte und ehre, das gebietet ihm nicht nur die Religion, sondern dieses liegt auch in seinem eigensten Interesse; denn es ist eine Wahrheit, die man überall und zu allen Zeiten gemacht hat, daß die Arbeiter in der Art, wie sie ihre Arbeiten verrichten, auf den Gang und Ertrag einer Wirthschaft großen Einfluß auszuüben vermögen. Werden sie menschlich und liebevoll behandelt, so werden sie auch ihre

Lohnherren achten und lieben, sie werden fleißig und unverdrossen sein, die Arbeiten mit möglichstem Geschick ausführen, überhaupt sich beeifern, dem Arbeitgeber so nützlich als nur immer möglich zu werden. Dadurch wird letzterm aber nicht nur großer Verdruß erspart, sondern er wird sich auch in materieller Hinsicht wohl befinden; er wird nicht blos Ersparnisse machen, sondern seine Wirthschaft wird auch zu größerer Blüte gelangen, sie wird sich einträglicher gestalten. Ganz anders wird sich dagegen das Verhältniß da herausstellen, wo der Arbeitgeber so roh oder so verblendet ist, seine Arbeiter wie eine Art Leibeigene zu betrachten und zu behandeln, für sie keine Milde, keine Liebe zu haben. Ein solcher Lohnherr wird nicht nur mit Arbeitermangel zu kämpfen haben, sondern er wird sich auch seiner Wirthschaft nicht erfreuen können, denn er wird in beständigem Hader mit seinen Arbeitern leben, diese werden verdrossen, widerspenstig, träge sein, wie Maschinen arbeiten, und die Wirthschaft wird dieses in Allem und Jedem erkennen lassen, sie wird insbesondere den Roh- und Reinertrag nicht liefern, den sie im andern Falle hätte liefern können und gegeben haben würde. Eine menschliche, eine liebevolle Behandlung der Arbeiter schützt also nicht nur gegen Arbeitermangel, sondern trägt auch wesentlich zur Ertragserhöhung der Wirthschaften bei. Eine gute Behandlung der Arbeiter allein genügt aber noch nicht, um dem Arbeitermangel gründlich zu begegnen und der Wirthschaft zur möglichsten Blüte zu verhelfen; dazu ist vielmehr noch nöthig, daß der Arbeitgeber seine Arbeiter angemessen ablohne. Dieses ist nicht nur ein Gebot der Menschenliebe, sondern auch eine Pflicht der Selbsterhaltung; denn arbeiten und fleißig und gut arbeiten kann nur Der, welcher gegen die Ungunst der Witterung geschützt ist durch angemessene Kleidung und der nicht mit halbleerem Magen seinem Tagewerk entgegenzugehen braucht. Unter Hunger und Kummer wird die Arbeit weder gefördert noch gedeiht sie, und der Arbeitgeber, welcher ein Filz gegen seine Arbeiter ist, schlägt sich dadurch selbst ins Gesicht; er spart auf der einen Seite Groschen und verliert in Folge dieses Sparsystems auf der andern Seite Thaler — eine gerechte Strafe des Eigennutzes und der Hartherzigkeit. Also auch hinsichtlich der Ablohnung der Arbeiter gelangt man zu dem Schluß, daß derjenige Lohnherr — ganz abgesehen von dem Pflicht- und Menschlichkeitsgefühle — nur in seinem eigensten Interesse handelt, welcher seinen Arbeitern einen zur standesgemäßen Erhaltung seiner Familie angemessenen Lohn zahlt. Ist dieses eine nicht zu bestreitende Wahrheit, so fragt es sich nur noch: wie die Ablohnung der Arbeiter beschaffen sein soll, um eine angemessene für beide Theile genannt werden zu können? Dem Arbeitgeber bieten sich hierfür hauptsächlich zwei Wege: Accordarbeit und vereinigtes Geld- und Naturallohn. Beide Ablohnungsarten werden gleicherweise für beide Theile ein günstiges *Resultat* herbeiführen; die Accordarbeit ist aber deshalb noch vorzuziehen, weil sie den Arbeiter über die langsame maschinenmäßige Arbeit im Tagelohne erhebt, weil sie ihn zum Fleiß, zum Nachdenken, zur Aneignung von Fertigkeit und Geschicklichkeit aneifert, und so hat die Accordarbeit nicht allein das Gute, daß sie dem Arbeiter mehr zu verdienen gestattet als im Tagelohn, sondern sie zieht auch geschicktere, in ihrer Art gebildete Arbeiter heran. Wo aber die Accordarbeit nicht zur Anwendung kommt, da sollte man wenigstens den bisherigen Modus der Ablohnung nur in baarem Gelde verlassen und an seine Stelle ein vereinigtes Geld- und Naturallohn in angemessener Höhe treten lassen. Ein so combinirtes Lohn hat nämlich vor dem ausschließlichen Geldlohn die großen Vorzüge, daß es mehr im Einklange steht

mit den Preisen der nothwendigsten Lebensbedürfnisse, daß der arme Arbeiter mit seiner Familie namentlich bei Getreidetheuerung — wo das spärliche Geldlohn nicht zur Anschaffung des nöthigen Brotgetreides ausreichen würde — gegen den bittersten Mangel geschützt wird. Ein Arbeitgeber, welcher den Arbeiter als Seinesgleichen betrachtet, seinen Mitmenschen in ihm ehrt, für sein und seiner Familie Wohlergehn sorgt und dies zu thun für eine heilige Pflicht erachtet, wird seinen Arbeiterfamilien räumliche, gesunde, freundliche Wohnungen mit daranstoßenden Gärtchen um billigen Miethzins überlassen; er wird ihnen ebenfalls gegen ein billiges Entgelt — durch Arbeitsleistung abzutragen — ein Stück Feld zur Benutzung überweisen, um darauf eine Kuh oder einige Ziegen nebst 1—2 Schweinen zu halten und die für die Wirthschaft nöthigen Kartoffeln und Wintergemüse, vielleicht auch etwas Flachs zum Selbstbedarf zu erzielen; er wird ihnen das nöthige Brotgetreide und den erforderlichen Brennstoffbedarf für den Winter um festgesetzte billige Preise zukommen lassen und unter Anrechnung aller dieser Naturalien für jeden Arbeitstag noch ein gewisses Geldlohn auswerfen. Verfährt der Arbeitgeber so, dann wird er nicht nur die angemessensten, gewiß zum Ziele führenden Mittel gegen Arbeitermangel angewendet, er wird sicherlich nicht mehr mit Arbeitermangel zu kämpfen haben, er wird nicht mit finster blickenden und drohenden Proletariergesichtern, sondern mit freundlichen, zuvorkommenden, fleißigen, geschickten, auf seinen Vortheil bedachten Arbeitern umgeben sein; er wird in Mitten einer großen Familie als Patriarch geachtet und geliebt sein, und Stürme, wie sie die Jahre 1848—1850 gebracht haben, werden ohne Verheerung über ihn dahinziehen; er wird sich aber auch selbst achten können in dem schönen Bewußtsein, heilige Pflichten erfüllt zu haben; er wird sich des Gedeihens, der Blüte seiner Wirthschaft zu erfreuen vermögen. Nur muß er noch, wenn alles dieses zutreffen soll, dafür besorgt sein, daß seine Arbeiter das ganze Jahr hindurch gleichmäßige Arbeit bei ihm haben; denn daß dieses in sehr vielen Wirthschaften der Fall nicht ist, ist jedenfalls nicht die geringste Ursache des Arbeitermangels. Wie kann dieses aber auch anders sein? Wer vermag es dem Arbeiter, welcher nur im Sommer Lohn und Brot bei der Landwirthschaft findet, in den übrigen Jahreszeiten aber nur sehr spärlich oder gar nicht bei derselben beschäftigt wird, verargen, wenn er sich von den Arbeiten bei der Landwirthschaft ganz zurückzieht und sich mit seinen Arbeitskräften dahin wendet, wo er das ganze Jahr hindurch gleichmäßig beschäftigt wird? Der Landwirth, welcher das ganze Jahr hindurch eine seiner Besitzung angemessene Anzahl Arbeiter beständig beschäftigt, wird dieses auch thun können, ohne dafür ein Opfer bringen zu müssen, denn Culturen und Meliorationen, die ja noch überall auszuführen sind, benöthigen Arbeitskräfte und erstatten das dafür aufgewendete Arbeitslohn mit hohen Zinsen zurück. Aber nicht blos für das Wohlergehen des einzelnen Arbeiters sei der Arbeitgeber besorgt; nein, seine Fürsorge soll sich auf die ganze Familie und auf das gesammte Familienleben seiner Arbeiter erstrecken; es soll ihm am Herzen liegen die Kinderzucht, die Sittlichkeit, die Bildung, die Ordnung und Reinlichkeit, die Sparsamkeit seiner Gehilfen. Ganz besonders erachten wir es für eine Pflicht des Arbeitgebers, daß er selbst oder in Vereinigung mit der Gemeinde für die Gründung einer Kleinkinderbewahranstalt besorgt sei. Eine solche Anstalt ist für jeden Ort, wo Arbeiterfamilien wohnen, die unentbehrlichste, segensreichste Einrichtung, und zwar sowohl für die Eltern als für die Kinder, für jene, weil sie — und hauptsächlich die

Mütter oder die erwachsenen Kinder — nun nicht mehr von den Kleinen von der Arbeit abgehalten werden, sondern sorglos dem Verdienste nachgehen und das Einkommen der Familie mehren können, ein Umstand, welcher bei einer Arbeiterfamilie gar schwer ins Gewicht fällt. Für die kleinen, noch nicht schulpflichtigen Kinder aber ist das Vorhandensein einer Bewahranstalt deshalb ein Glück, weil in solchen Anstalten der erste Grund zu einem sittlich-guten Menschen gelegt wird, während die kleinen Kinder armer Arbeiterfamilien da, wo es an einer Kinderbewahranstalt fehlt, nur zu oft körperlich und geistig verkrüppeln. Sorgen die landwirthschaftlichen Arbeitgeber so für ihre Arbeiter und Arbeiterfamilien, dann, aber auch nur dann, kommen sie ihren Pflichten gegen dieselben nach, und um Arbeiter sowohl als um Arbeitgeber, nicht minder auch um die Gemeinde wird und muß es weit besser stehen als da, wo die Arbeitgeber hartherzig gegen ihre Arbeiter sind; nicht nur werden in jenem Falle die Klagen über Arbeitermangel bald verstummen und die Zustände der Arbeiterfamilien sich freundlicher gestalten, sondern auch die einzelnen Wirthschaften der Arbeitgeber und die ganze Gemeinde werden sich wohl dabei befinden; jene werden mehr emporblühen, einen höhern Roh- und Reinertrag geben, diese dagegen bewahrt bleiben vor dem Schrecken unserer Zeit, dem Proletariat mit allen seinen traurigen Folgen. Sollte aber wider Erwarten durch die empfohlenen Maßregeln dem Arbeitermangel nicht abgeholfen werden, dann bleibt allerdings dem Arbeitgeber nichts anderes übrig, als auf Mittel zu sinnen, durch welche er Arbeit ersparen kann. Solcher Mittel gibt es nun hauptsächlich zwei: die Einführung und Anwendung arbeitsparender Maschinen und der Anbau solcher Gewächse, welche wenig Handarbeit beanspruchen. Beide Mittel sind gleichwichtig, beide führen gleichermaßen zum Ziele. Was die Maschinen anlangt, so lehrt die Erfahrung zur Genüge, daß Säe-, Mähe-, Heuwende-, Dresch-, Schrot-, Rüben- und Häckselmaschinen nicht nur wesentlich an Arbeitern ersparen, sondern daß sie auch die Arbeiten verwohlfeilern und dieselben besser ausführen, als es durch die Hand des Menschen möglich ist; eben deshalb aber bezahlen sich die Maschinen sehr bald, und die Kostspieligkeit ihres Ankaufs kann kein Grund sein, sich ihrer nicht zu bedienen, zumal der Ausweg geboten ist, daß sich mehre Arbeitgeber zum Ankauf und zur gemeinschaftlichen Benutzung größerer und kostspieliger Maschinen, wie z. B. der Mähe- und Dreschmaschinen, vereinigen können. Anlangend das zweite Mittel gegen Arbeitermangel, Verminderung des Anbaus solcher Gewächse, welche viel Handarbeit erfordern, so steht allerdings dieses Mittel einem intensiven, rationellen und lohnenden Wirthschaftsbetriebe entgegen, aber es ist von zwei Uebeln das kleinste, und deshalb soll und darf man sich nicht bedenken, dasselbe zu wählen. Es handelt sich hier hauptsächlich um die Vermeidung des Anbaus mancher Handelsgewächse, wie Lein, Hanf, Mohn, Taback, Weberkarden, Zuckerrüben; ist aber der Arbeitermangel sehr groß — wie dieses nicht selten der Fall in der Nähe großer Städte und Fabrikorte ist — so kann es sich selbst nothwendig machen, den Getreidebau — wegen mangelnder Menschenhände bei der Ernte — einzuschränken und dafür Futterbau und Viehzucht ausgedehnter zu betreiben. Man dürfte dagegen wohl den Einwand erheben, daß Verminderung des Getreidebaus das am wenigsten zulässige Mittel gegen Arbeitermangel sei, weil dadurch die Getreideproduction geschmälert und der Preis des Getreides erhöht werde — abgesehen aber davon, daß der Producent sich selbst der nächste ist, daß er zunächst dafür sorgen muß, daß er selbst sein Auskommen habe, ehe er daran denken kann, für Andere zu schaffen —

ist auch jenes Raisonnement in sich unhaltbar. Allerdings ist es gegründet, daß, wenn der Futterbau ausgedehnter betrieben wird, man die Fläche für den Getreidebau schmälert; aber eine nothwendige Folge davon ist noch keineswegs verringerte Getreideproduction. Man muß nur bedenken, daß die Flächen, welche mit Futterpflanzen angebaut werden, sich wesentlich verbessern: sie werden schattiger, feuchter, reiner, lockerer erhalten und durch den Rückstand der Wurzelstöcke nicht unwesentlich befruchtet. Dazu kommt noch, daß ein ausgedehnterer Futterbau in seinem Gefolge nothwendig auch einen vermehrten Viehstand haben muß. Mit dem vermehrten Dünger desselben lassen sich aber ganz natürlich die düngerbedürftigen Flächen — welche eben solche sind, auf welchen menschliche Nahrungsmittel erzeugt werden — öfter und stärker düngen, und diese öftere und stärkere Düngung wird und muß wieder reichere Ernten zur Folge haben. Ein vermehrter Futterbau und ein der Fläche nach verringerter Getreidebau hat also nicht nothwendig eine verminderte Production menschlicher Nahrungsmittel zur Folge, sondern dieselbe wird mindestens ebenso groß sein als früher, wo man den Getreidebau auf größerer, den Futterbau auf geringerer Fläche betrieb; neben gleich großer Körnerproduction wird aber der vermehrte Futterbau noch den großen Vortheil haben, daß die Erzeugnisse der Viehzucht, insbesondere der Rindviehzucht, erheblich gesteigert werden, und sind denn Milch, Butter, Käse, Fleisch, Fett nicht auch nothwendige Lebensmittel? Das Verfahren, den Getreidebau einzuschränken, und dafür Futterbau und Viehzucht ausgedehnter zu betreiben, ist nicht nur an und für sich ganz unbedenklich, sondern es kann selbst zur innern Nothwendigkeit werden, nämlich in den Fällen, wo es an Arbeitern fehlt und wo Mangel an Milch- und Fleischvieh ist. Das fragliche Verfahren wird deshalb mit ganz besonderem Nutzen einzuführen sein 1) in der Nähe großer Städte und bedeutender Fabrikorte, theils weil es hier in der Regel an landwirthschaftlichen Arbeitern fehlen wird, theils weil die Producte der Viehzucht schnellen und lohnenden Absatz an die Städter und an die zahlreichen Fabrikarbeiter finden werden, ein Handel, welcher — beiläufig gesagt — für Producenten und Consumenten weit vortheilhafter ist, als wenn jene ihre Erzeugnisse ins Ausland versenden, diese ihren Bedarf daran aus der Ferne beziehen müssen; 2) in solchen Ländern und Landestheilen, wo, wie z. B. in Sachsen und Böhmen, Mangel an Butter, Fleisch, Fett ist und wo daher diese nothwendigen Lebensbedürfnisse in hohen Preisen stehen.

Die Literatur über landwirthschaftliche Arbeit und landw. Arbeiter ist, weil sie eine sehr wichtige Zeitfrage betrifft, nicht unbedeutend und umfaßt folgende Schriften: Müller, Die Noth der arbeitenden Klasse auf dem platten Lande. Berl. 1852. — Baumstark, Zur Geschichte der arbeitenden Klasse. Greifswald 1853. — Besser, Armuth oder Arbeit. Leipz. 1854. — Das Einkommen des Arbeiters vom nationalökon. Standpunkte. Berl. 1855. — Dohna Kotzenau, Das Einkommen des Arbeiters vom nationalökon. Standpunkte. 2. Aufl., Berl. 1856. — Siegwolf, Ueber die Arbeiterbewegungen der Gegenwart. Frauenfeld 1857. — Christiani, Die Tagelöhner auf dem Lande. Berl. 1857. — Christiani, Die Accordarbeiten im landw. Gewerbe. 2 Aufl. Berl. 1857. — Bary, Endursache und Abhilfe der Arbeitlosigkeit. Frankf. a. M. 1858. — Schulze, Die arbeitenden Klassen. Leipz. 1858.

Armenwesen. Zur geeigneten Unterstützung der Ortsarmen und zur Beseitigung des Bettelunfugs wurden in der neuesten Zeit in vielen Gegenden des Königreichs Sachsen Bezirksarmenvereine ins Leben gerufen, welche sich so trefflich bewährt haben, daß sie auch anderwärts Nachahme verdienen. Die Statuten

dieser Vereine haben folgende Fassung: 1) Zweck der Vereine ist, die in den einzelnen Orten des Vereinsbezirks befindlichen, der Hilfe bedürftigen Armen auf geeignete Weise zu unterstützen, sowie dem Bettel und dem Flurdiebstahl zu wehren und dadurch eine durchgreifende und heilsame Armenpflege möglich zu machen. 2) Einrichtung. Die Vereine sorgen mit den nach §. 8 aufzubringenden Geldern für Unterstützung der Armen durch Vermittelung der Ortsarmenvereine, sowie für den gegen Bettelunfug und Flurdiebstahl erforderlichen Schutz. Jeder Bezirksarmenverein verwaltet seine Angelegenheiten durch einen Ausschuß und einen Vorstand. 3) Die Armenpflege und die Vertheilung der jedem Orte nach der Zahl der Armen antheilig zufließenden Unterstützungen kommt den betreffenden Gemeinden zu. Die den Vereinen beigetretenen Gemeinden und die Besitzer nicht zur Ortsgemeinde gehörender Grundstücke verpflichten sich, die Armenpflege in ihren Ortschaften zu führen, die erforderlichen Gelder für die Zwecke des Vereins nach Maßgabe des §. 8 zu beschaffen und sonst die Vereinszwecke zu befördern. 4) Beitritt. Der Beitritt zu den Vereinen steht zunächst allen in den betreffenden Bezirken gelegenen Ortschaften und Besitzern eximirter Grundstücke zu. Die Beitrittserklärung erfolgt durch den Gemeinderath oder Ortsarmenverein nach gesetzmäßig gefaßter Entschließung, die für alle Mitglieder der Gemeinde und Besitzer eximirter Grundstücke verbindlich ist. 5) Ausschuß. Der Ausschuß besteht aus den von dem Armenbezirk hierzu gewählten Abgeordneten oder deren Stellvertretern, deren von jedem einfachen Armenbezirk einer bis zwei, von zusammengesetzten Armenbezirken drei zu ernennen sind und aus den im Armenbezirke ansässigen Rittergutsbesitzern. Der Ausschuß wird jährlich mindestens ein Mal zur Prüfung der Jahresrechnung und Berathung der Vereinsangelegenheiten, außerdem nach Ermessen des Vorstandes so oft als nöthig von dem letztern zusammengerufen. Jeder Abgeordnete oder Stellvertreter ist stimmberechtigt. Der Ausschuß beschließt durch Stimmenmehrheit und übt die Aufsicht über die Verwaltung des Vorstandes aus. 6) Der Vorstand besteht aus einem Vorsitzenden, einem Stellvertreter desselben, einem Rechnungsführer, einem Schriftführer, einem Stellvertreter desselben und vier Mitgliedern des Ausschusses. Der Vorstand ist ermächtigt, Beschlüsse zu fassen, sobald wenigstens fünf Mitglieder, mit Einschluß der Stellvertreter, zugegen sind, und die gefaßten Beschlüsse auszuführen. Er hat darüber bei der alljährlich öffentlich abzuhaltenden Gesammtausschußsitzung, wobei die Rechnungsablegung stattfindet, Bericht zu erstatten. Alle Gesuche und Anzeigen, welche Vereinsangelegenheiten betreffen, sind an den Vorstand zu richten. Der Vorstand hat die vorschriftsmäßige Verwendung der Vereinsgelder zu überwachen, die Unterstützungsgesuche zu prüfen und darüber nach Befinden gemeinschaftlich mit dem Ausschusse zu entscheiden, die erforderlichen Schutzmannschaften anzustellen, anzuweisen, zu beaufsichtigen, die Ausschußversammlungen zu berufen, den Verein nach außen zu vertreten. Er wird jedesmal auf drei Jahre gewählt. 7) Armenunterstützung. Die Ermittelung des Unterstützungsbedürfnisses der Armen liegt dem Vorstande in Gemeinschaft mit dem darüber zu hörenden Ausschusse ob, von welchen die betreffenden Gelder den Gemeinden angewiesen werden, die sie nach dem Ermessen der Ortsarmenvereine zu verwenden haben. 8) Aufbringung der Geldmittel. Die erforderlichen Geldmittel werden aufgebracht: a) Nach einem vorschriftsmäßigen Satze nach Höhe der Grundsteuereinheiten, und zwar so, daß Besitzungen unter 40 Steuereinheiten nichts entrichten, Besitzungen über 10,000

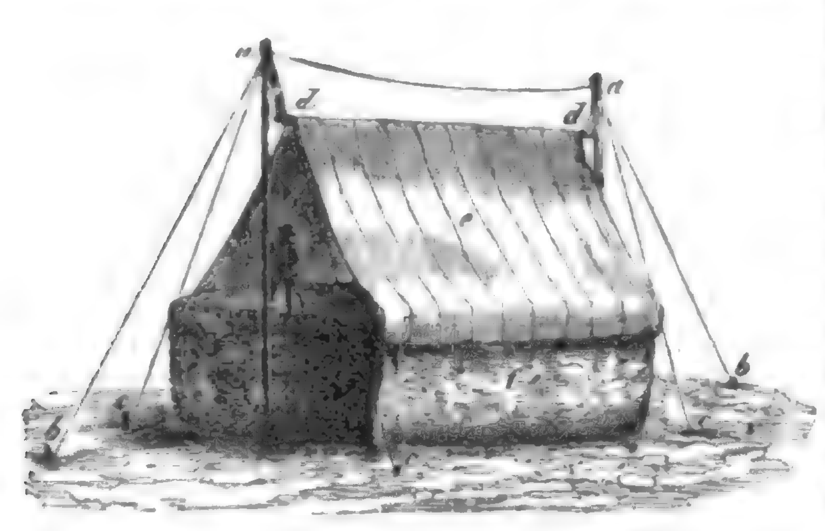
Steuereinheiten nicht darüber hinaus in Anspruch genommen werden. b) Nach dem Personal- und Gewerbesteuersatze, und zwar so, daß ein Drittel des ordentlichen Steuersatzes als niedrigster Satz des Vereinsbeitrags angesehen wird. Gewerbtreibende, welche jährlich unter 1 Thaler Steuer zahlen, sind von jeder Armenabgabe befreit, während von keinem Mitgliede des Armenvereins überhaupt mehr als 15 Thaler jährlicher Armenbeitrag erhoben werden darf. Als höchster Satz gilt eine jährliche Abgabe von 1 Pfennig von jeder Steuereinheit. Die Abgabe wird halbjährlich pran. erhoben. Jedes Mitglied macht sich allemal auf ein Jahr zu seiner Beitragsleistung verbindlich. 9) Schutz. Den Schutz gegen Bettelunfug erstreben die Vereine durch eine zweckmäßige Armenpflege nach den Grundsätzen der Armenordnung, durch Zahlung einer Conventionalstrafe für jeden Fall eines verabreichten Almosens an Bettler und durch Aufstellung von Schutzmannschaften. 10) Schutzmannschaften. Die Schutzmannschaften, welche theils aus verabschiedeten Unteroffizieren oder sonst geeigneten Personen bestehen, theils zeitweilig durch von der Regierungsbehörde zu erbittende Soldaten zu verstärken sind, haben alle gegen die Zwecke des Vereins sich Vergehenden, namentlich die Bettler und alle Arten von Flurdieben, aufzugreifen, die Armenhäuser und Aehrenleser zu überwachen und dabei nach der ihnen zu ertheilenden Geschäftsanweisung zu verfahren. Die Abgrenzung für die Bezirke der Schutzmannschaften richtet sich theils nach den örtlichen Verhältnissen, theils nach den jedem Verein zu Gebote stehenden Mitteln. 11) Die Geschäftsanweisung für die Schutzmannschaften ist von dem Vorstande in Uebereinkunft mit dem Ausschusse zu entwerfen und der Regierung zur Bestätigung vorzulegen. Namentlich ist darin den Schutzmannschaften die Ueberwachung und Verhütung nächtlichen Unfugs, Dienstbotenauflagen ꝛc. zur Pflicht zu machen und hinsichtlich des Aehrenlesens festzustellen, daß dasselbe nie eher, bis das Getreide völlig abgefahren ist, und nur Vormittags von 6—11 und Nachmittags von 1—7 Uhr stattfinden darf, wogegen sich die Feldbesitzer des Hütens in den ersten zwei Tagen nach dem Abfahren der Früchte zu enthalten haben. 12) Der Austritt aus dem Verein erfolgt nach 1/4jähriger Kündigung vor Ablauf der eingegangenen Beitrittsverbindlichkeit. — Eine andere Art von Armenunterstützung ist der — freilich das Wesen der Sache nicht genau bezeichnende — „Ernteverein" im Königreich Würtemberg. Grundidee dieses Vereins ist, den vielen herabgekommenen besitzlosen Familien der ärmsten Gegenden dadurch wieder aufzuhelfen, daß der Verein 1) Aecker, Wiesen und Ziegen, nach Umständen auch Wohnungen, erwirbt und sie den verarmten Familien vorerst nur nutznießungsweise übergibt, um theils jede Veräußerung dieser zum Unterhalt der Familien bestimmten Realitäten zu verhindern, theils für den Fall, daß einzelne Familien den Erwartungen des Erntevereins nicht entsprechen würden, die Zurückziehung zu sichern; 2) durch örtliche Armenpfleger (Pfarrer, Schullehrer, Schulzen und sonstige Armenfreunde) die betreffenden Familien in ökonomischer, sittlicher und religiöser Beziehung unter eine fortwährende innere Pflege, Aufsicht und Leitung zu bringen sucht, um sie so gleichzeitig aus ihrer leiblichen und geistigen Verkommenheit herauszureißen und für die Gesellschaft wieder zu gewinnen. Dieser Verein hat sich auf das trefflichste bewährt. Wo früher Hunger und Kummer herrschte, wo nur Personen mit elender, schmuziger, zerlumpter Kleidung anzutreffen waren, wo sich die Wohnungen in einem entsetzlich traurigen Zustande befanden, da gewahrte man bald nach eingetretener Hilfe des Erntevereins wohlgenährte, gesunde und kräftige

Gesichter, ordentliche und reinliche Kleidung, Ordnung und Reinlichkeit in den Wohnungen, und für den Winter waren Vorräthe von Lebensmitteln vorhanden, welche die armen Familien auf den ihnen zur Benutzung überlassenen Feldern erbaut hatten. Jedenfalls ist diese Art der Armenunterstützung eine ganz vortreffliche und zu wünschen, daß sie überall eingeführt werden möge. An Liebesgaben zu diesem Behuf wird es wohl nirgends fehlen, wenn sich nur die rechten Männer an die Spitze solcher Vereine stellen. — Vgl. auch Armenackerbauschulen in dem Art. Bildung.

Aus der Literatur des Armenwesens sind folgende Schriften anzuführen: Gotthelf, Die Armennoth. 2. Aufl. Berl. 1851. — Ueber freiwillige Armenpflege auf dem Lande. Nördlingen 1853. — Das Armenwesen. Bern 1853. — Birkmeyer, Die gut organisirte freiwillige Armenpflege. Nürnb. 1854. — Vorschlag zur Organisation des Landarmenwesens. Dresd. 1854. — Schück, Die Organisation der Privatarmenpflege. Merseburg 1855. — Büff, Die Armenpflege. Kassel 1855. — Frantz, Das preußische Armenwesen. Magdeb. 1845. — Die preußischen Gesetze über das Armenwesen. Bresl. 1855. — Seifert, Die Verarmung, ihre Ursachen und Heilmittel. St. Gallen 1855. — Harkort, Ueber Armenwesen. Hagen 1856. — Heyde, v. d., Armenverpflegungs-Ordnung in Preußen. 2. Aufl. Stettin 1856. — Hasemann, Die christliche Ortsarmenpflege in unsern Landgemeinden. Erfurt 1857. — Schönberg, Ueber Errichtung der Armenhäuser auf dem Lande. Dresd. 1857. — Genzmer, Keine Armuth mehr! Berl. 1857. — Beck, Vierzigjährige Erfahrungen im Armenwesen. Darmstadt 1857. — Lehmann, Zur Frage des sächsischen Armenwesens. Dresd. 1858.

Aufbewahrung der Feldfrüchte und des Futters. 1) Aufbewahrung der Strohfrüchte und des Futters in Feimen. Die Aufbewahrung der Strohfrüchte in Feimen wurde wiederholt auf das angelegentlichste selbst für Gegenden mit vorherrschend feuchtem Klima und langem Winter empfohlen. Nicht nur, daß durch die Aufbewahrung des Getreides in Feimen viel Scheunenraum, also ein ansehnliches Kapital erspart wird, soll sich auch das Getreide in Feimen weit besser halten als in Scheunen. Walz geht in der Empfehlung der Feimen sogar so weit, daß er bei Einrichtung einer Wirthschaft nur so viel Scheunen erbaut wissen will, als deren zum Dreschen nöthig sind. In den Feimen ist aber selbstverständlich Getreide und Futter nur dann besser aufbewahrt als in Scheunen, wenn die Feimen zweckentsprechend hergestellt werden. Dazu gehört nach neuern Empfehlungen ein Untergestell und gute Bedachung. Was das Untergestell für Feimen anlangt, so hat sich als das zweckmäßigste das Springoll'sche bewährt. Dasselbe besteht aus drei concentrischen eisernen starken Reifen, welche durch eiserne Stangen diametral verbunden sind und rund herum von 20 Zoll hohen gußeisernen Säulen getragen werden, die entweder flach auf dem Boden oder auf einer Steinunterlage stehen. Jedes dieser Säulchen hat oberhalb dicht unter den Reifen eine pilzförmige Mütze, deren Höhlung nach unten gerichtet ist, so daß die Mäuse, wenn sie an den Fußgestellen hinauflaufen wollen, sich an den Kopf stoßen und umkehren müssen. — Was die Bedeckung der Feimen betrifft, so empfahl man, sie zur Abhaltung der Feuchtigkeit mit Segeltuch zu bekleiden, ein Verfahren, das in England bereits allgemein üblich ist. Auch die Aufbewahrung des Heues in Feimen — wie es in England allgemein üblich ist — fand warme Lobredner, weil sich das in Feimen aufbewahrte Heu weit besser conservire, als auf den dunstigen, gewöhnlich über den Ställen befindlichen Böden. Allerdings muß man

bei dem Setzen der Heufeimen mit besonderer Sorgfalt verfahren; namentlich hat man sich davor zu hüten, daß während der Arbeit eintretender Regen den Feimen durchfeuchtet. Zu diesem Behuf bedient man sich eines Zeltdaches aus starker Leinwand (s. Abb.), welches über den unvollendeten Feimen gebreitet wird und diesen vollkommen gegen wässerige Niederschläge schützt. An den beiden Querseiten des begonnenen Feimens, genau in der Mitte, werden zwei senkrechte hohe Pfähle aa errichtet, welche die Länge des Feimens begrenzen. Zur Befestigung werden diese beiden Pfähle durch je drei Taue bcc, die in dem Boden festgepflöckt sind, gehalten. An der Spitze eines jeden der beiden Pfähle ist ein Flaschenzug dd angebracht, zwischen welchem eine lange wagerechte Stange hängt, welche den First des Daches bildet. Die aus einzelnen Streifen zusammengenähte Leinwand e wird über diese Stange gehängt und bildet somit ein sicheres Dach, unter welchem sich arbeiten läßt. Damit der Wind die Leinwand nicht in die Höhe jagt, ist sie unten ringsum mit Schlingen f versehen, durch welche Haken in das Heu gesteckt werden. Ist der Feimen fertig, so wird das Dach weggenommen. — Hierher gehört auch das Pressen des Heues zu dem Behuf, daß es bei dem Transport auf Eisenbahnen und zu Wasser einen möglichst kleinen Umfang einnimmt. Bis vor Kurzem bediente man sich dazu der hydraulischen Presse, doch ist dieselbe zu diesem Behuf offenbar zu theuer. Sterow in Wyschny-Wolotschok in Rußland gelang es in der neuesten Zeit, eine einfache Heupresse zu construiren, welche zwar in ihrer Wirksamkeit nicht der einer hydraulischen Presse gleichkommt, aber doch den Umfang des Heues um 75 Proc. verringert. Auch Dr. Waltl in Passau erfand eine einfache und wohlfeile Heupresse.



2) Aufbewahrung der Kartoffeln. Als eine vortreffliche, die Kartoffeln gegen Fäulniß schützende Aufbewahrungsmethode empfahl Schäffer in Schönebeck folgende: Es wird in den Keller je 3 Fuß von einander eine Dachlatte auf hoher Kante, mit den Stoßenden nach dem Kellerloche gekehrt, gelegt und diese wieder mit Latten auf der flachen Seite bezogen, so daß zwischen jeder Latte ein Raum von $1^1/_2$ Zoll bleibt. Die Latten auf der flachen Seite werden auf die Unterlagelatten mit Nägeln befestigt. Hierauf werden die Kartoffeln durch das Kellerloch 4 Fuß hoch in den Keller gebracht, und zwar belegt man die Zwischenräume der aufgenagelten Latten mit den größeren Kartoffeln, damit die kleinern Knollen nicht durchfallen können. Schon nach acht Tagen sind die so aufbewahrten Kartoffeln vollkommen trocken. Ein anderes Verfahren besteht darin, daß man die frisch eingekellerten Kartoffeln einige Zoll hoch mit trocknem Roggenstroh belegt. Dasselbe zieht alle Feuchtigkeit aus den Kartoffeln in sich; ist es naß, so wird es abgenommen und wieder frisches Stroh aufgelegt und dieses Verfahren so lange fortgesetzt, bis das Stroh trocken bleibt. — Ueber den Verlust, welchem trocken

liegende Kartoffeln innerhalb einem Jahre unterliegen, stellte Prof. Münter Beobachtungen an, welche folgendes Resultat lieferten: Im August und September führt die Verdunstung der Kartoffeln einen wesentlich höhern Gewichtsverlust herbei, als im Oktober und November. Der Gewichtsverlust der Kartoffeln beginnt vom Augenblick der Herausnahme derselben aus dem Boden, so daß schon innerhalb der ersten 12 Stunden 1,65 Proc. verloren geht; nach sechs Wochen im Sommer sind von 110 Pfund $7^1/_2$ Pfund geschwunden.

3) Aufbewahrung der Möhren. Schulze empfahl in seiner Schrift: „Der Möhrenbau" auf die Wahrnehmung hin, daß die Möhre empfindlicher gegen Hitze als gegen Kälte ist, die Aufbewahrung dieser Wurzelfrucht in Ställen. Zu diesem Behuf baut man 2 Fuß von den Stallwänden entfernt von der Möhre Wände auf und schüttet sie innerhalb derselben ungepackt auf. Wird es sehr kalt, so füllt man den Raum zwischen den Wänden und den Möhren fest mit Stroh aus und legt obenauf auch etwas Stroh. In Mieten bewahrt Schulze die Möhre folgendermaßen auf: In Stangen, die etwas stärker wie Hopfenstangen sind, werden je 6 Fuß von einander so lange Beine befestigt, daß durch dieselben die Stangen 6 Zoll vom Boden entfernt gehalten werden. An jeder Seite dieser Stangen werden zwei Lagen Möhren dachförmig aufgestellt und dann die übrigen Möhren darüber geschüttet, so daß eine Miete von 4 — 5 Fuß Höhe und 6 Fuß Breite gebildet wird. Auf die Möhren wird 1 Zoll hoch Stroh gelegt und dann erst einige Zoll Erde, bei Eintritt des Frostes 1 Fuß hoch Erde aufgeworfen, doch so, daß der First immer offen bleibt. Durch die unten offene Röhre strömt nun beständig kalte Luft ein, durch den First die warme Luft aus. Bei Eintritt sehr starken Frostes wird der First mit langem Pferdemist fest bedeckt, und die Enden der Röhren werden verstopft; bei Thauwetter wird aber gleich wieder Luft gegeben. So halten sich die Möhren bis zum Frühjahr sehr gut.

4) Aufbewahrung der Körner. Doyère empfahl in den Compt. rend. als das einzige Verfahren, von dem man sich für die Aufbewahrung des Getreides ohne Verderben und ohne Verlust etwas versprechen könne, die Körner in hinlänglich trocknem Zustande in hermetisch verschlossenen Behältern unterirdisch aufzubewahren. Damit sei zugleich der große Vortheil verbunden, daß das Verfahren keine andern Kosten veranlasse, als die Interessen des unbeweglichen Kapitals. Solche Baue seien bereits in großem Maßstabe ausgeführt worden und schienen allen Anforderungen zu entsprechen. Es sind nämlich große Flaschen von dünnem Eisenblech, welche durch eine äußere Verkleidung gegen das Rosten geschützt und mit einer alle Lasten tragenden Hülle von Mauerwerk versehen sind. Am obern Theile angebrachte verschließbare Oeffnungen gestatten, das Getreide stets zu überwachen und mittelst einer Sonde dessen Beschaffenheit zu untersuchen. Solche Speicher kosten für 1000 Hectol. Inhalt höchstens 3500 Francs. — Eine andere Vorrichtung zur Aufbewahrung des Getreides ist der conservirende Speicher von Mauß. Derselbe besteht im Wesentlichen in einem Cylinder aus Holz und Drahtgewebe. Der innere Raum des Cylinders ist in vier Fächer getheilt, die mittelst Thüren gefüllt und entleert werden. Diese Thüren sind auf dem ganz aus Drahtgewebe bestehenden Umfange angebracht. An den Seiten befinden sich mit Drahtgewebe überzogene Oeffnungen, damit die Luft im Innern des Cylinders circuliren kann. Der Cylinder ruht auf seiner Achse, um welche man ihn mittelst einer Kurbel drehen kann. Indem man diesem zur Hälfte angefüllten

lohnender Arbeit für diejenigen Gemeindeangehörigen, welche zum Stande der Arbeiter gehören. Das größte Interesse an der Arbeit haben aber natürlich diejenigen Privaten, welche um Lohn arbeiten lassen — die Arbeitgeber — und die, welche um Lohn arbeiten — die Arbeiter —; denn für beide Theile hängt von der Arbeitbeschaffung und Arbeitleistung das Wohlergehen ab. Was insonderheit die landwirthschaftlichen Arbeiter anlangt, so gab es eine Zeit — und dieselbe ist noch nicht sehr lange vorüber — wo man die arbeitgebenden Landwirthe ermahnte, von der extensiven Wirthschaft mehr und mehr zu der intensiven überzugehen, den ausgedehnten Getreidebau mehr einzuschränken und sich dafür des Handelsgewächsbaus zu befleißigen. Man ertheilte den Landwirthen diesen guten Rath nicht blos deshalb, damit sich der Roh- und Reinertrag ihrer Wirthschaften steigere, sondern auch und hauptsächlich aus dem Grunde, damit mehr Arbeiter lohnend beschäftigt würden. Natürlich setzte dieses Ueberfluß an landwirthschaftlichen Arbeitern voraus. Dieses Verhältniß ist aber seit einiger Zeit ein wesentlich anderes geworden: der ehemalige Ueberfluß an landwirthschaftlichen Arbeitern hat sich in sehr vielen Gegenden in die bitterste Arbeiternoth umgewandelt, so daß es nicht zu verwundern wäre, wenn die Landwirthe von der intensiven Wirthschaft wieder zu der extensiven übergingen. Dieser Erscheinung liegen mehrfache Ursachen zum Grunde, von denen die hauptsächlichsten folgende sind: 1) Die in großer Ausdehnung betriebenen Eisenbahnbauten und die vermehrte Zahl der Fabriken in Verbindung mit der erhöhten Fabrikthätigkeit. Sowohl die Eisenbahnbauten als die Fabriken haben eine Menge Arbeiter an sich gezogen, welche früher ausschließlich bei der Landwirthschaft thätig waren; sie haben der Landwirthschaft nicht nur in denjenigen Gegenden die geschäftigen Hände entzogen, welche sich in der Nähe der Eisenbahnen und Fabriken befinden, sondern auch in großer Entfernung von denselben, denn die Eisenbahnen geben ja Gelegenheit, wohlfeil und schnell in die entferntesten Gegenden zu gelangen. 2) Die Sucht der Arbeiter nach größerer Ungebundenheit und Selbstständigkeit, nach Führung eines freiern Lebens, sowie die Scheu vor körperlicher Anstrengung, welche bei den landwirthschaftlichen Arbeiten stets größer ist, als bei der Fabrikarbeit. 3) Die ungeeignete Behandlung der Lohnarbeiter von Seite vieler landwirthschaftlichen Arbeitgeber und der geringe Lohn, welchen erstere bei der landwirthschaftlichen Arbeit verdienen. Hauptsächlich ist es letzterer Umstand, welcher sehr viele Arbeiter der Landwirthschaft entfremdet und sie zu andern Beschäftigungen hingeführt hat, da sie bei dem geringen Lohnsatze, welchen ihnen die landwirthschaftlichen Arbeitgeber nur gewährten, um so weniger bestehen konnten, als mit der Zeit fast alle Lebensbedürfnisse bedeutend im Preise gestiegen sind. 4) Die stehenden Heere, indem diese bei ihrer Größe eine sehr bedeutende Menschenzahl an sich ziehen, und zwar gerade die kräftigsten Arbeiter. Diese vier Punkte dürften die wesentlichsten sein, welche den gegenwärtigen Mangel an landwirthschaftlichen Arbeitern hervorgerufen haben. Sehen wir nun zu, was sich gegen diesen Mangel mit Erfolg thun läßt. Die Untersuchung dieser Angelegenheit ist für alle Stände von erheblicher Wichtigkeit; denn wenn es den Urproducenten an Arbeitern fehlt, so leidet darunter begreiflicherweise auch die große Zahl der Consumenten, indem nicht so viel landwirthschaftliche Erzeugnisse hervorgebracht werden, als bei hinreichenden Arbeitskräften producirt werden würde. In Folge dessen kann der Markt nur knapp beschickt werden, das Angebot verringert sich, die Nachfrage steigt, und die natürliche Folge davon sind erhöhte Preise. Da

nun die Lebensmittel und Bekleidungsstoffe unter allen Producten die wichtigsten, weil unentbehrlichsten, sind, da bei Mangel daran oder auch nur bei hohen Preisen derselben große sociale Uebelstände zu Tage treten, so leuchtet die Wichtigkeit des Gegenstandes gewiß ein. Es ist gesagt worden, daß Eisenbahnbauten und Fabriken zu den Ursachen des Arbeitermangels bei der Landwirthschaft gehören; es sind auch die Gründe angegeben worden, warum sich so große Massen von Arbeitern von der Landwirthschaft weggewendet und zu andern Arbeitszweigen begeben haben. Was ist nun dagegen zu thun? Soll der Staat, wie von manchen Seiten gerathen worden ist, hier verbietend oder zwangsweise einschreiten, in der Art etwa, daß er Concessionen zu Eisenbahnbauten und neuen Fabrikanlagen nur sparsam ertheilt oder eine Art von Dienstzwang einführt? Beiderlei Maßregeln würden weder unserer Zeit angemessen noch von günstigen Folgen sein; sie würden sowohl die Staats- als die Privatinteressen in hohem Grade benachtheiligen; denn die Eisenbahnen gehören gegenwärtig zu den Communicationsmitteln, deren kein civilisirter Staat entbehren kann; je mehr ein Land von Eisenbahnen durchschnitten ist, desto größer wird in diesem Lande die Bildung sein, desto großartiger wird der Handel erblühen, desto mehr wird producirt werden, desto wohlfeiler werden sich die Preise der Waaren namentlich an den Orten gestalten, wo früher bei ungenügender Communication Mangel daran war. Ganz besonders sind die Eisenbahnen die segensreichsten Erfindungen für arme Gebirgs- und Fabrikgegenden, denn einestheils werden denselben durch diese modernen Transportmittel die nöthigen Rohstoffe zum Betrieb der Fabrikation, anderntheils die unentbehrlichen Lebensmittel schnell und wohlfeil zugeführt. Auch können die Eisenbahnbauten nur als vorübergehende Ursachen des Mangels an landwirthschaftlichen Arbeitern erkannt werden, insofern ihre Herstellung in nicht zu ferner Zeit zum größten Theil beendigt sein dürfte. Ebenso fehlerhaft als eine Beschränkung des Eisenbahnbaus würde eine Beschränkung des Fabrikwesens zu Gunsten der Landwirthschaft sein. Ganz abgesehen von dem Grundsatze, daß der Staat den einen Industriezweig vor dem andern nicht bevorzugen soll, hat jedenfalls die Fabrikation ihre Berechtigung ebenso wie die Landwirthschaft, namentlich in Ländern und Gegenden, welche von der Natur zur Fabrikation angewiesen sind, wie z. B. die Gebirgsgegenden. Hier werden die Fabriken zur Wohlthat für Land und Volk, und die Staatsregierung soll und darf sie in keiner Weise behindern, sondern im Gegentheil Alles, was eine gesunde Volkswirthschaftslehre gut heißen muß, anwenden, um sie zur vollsten Blüte zu bringen; denn Fabriken in solchen Oertlichkeiten beschäftigen nicht nur eine große Anzahl Menschen, die in Folge ihrer körperlichen Constitution und Ernährungsweise zu den schweren Arbeiten bei der Landwirthschaft nicht taugen, sondern sie bringen auch eine Menge nützlicher Dinge hervor, befördern und erweitern den Handel, versorgen die Consumenten mit wohlfeilen Verkaufsgegenständen, begünstigen die heimische Landwirthschaft insofern, als diese ihre überschüssigen Erzeugnisse an die Fabrikarbeiter absetzt und tragen, wenn sie *auf solider Grundlage* beruhen, unbestritten viel zur Vermehrung des Volksreichthums bei. *Aber auch das* zwangsweise Einschreiten des Staates in der Art, daß er den Arbeitern verbietet, sich einer beliebigen Arbeit zuzuwenden, daß er also Klassenarbeiter geflissentlich hervorruft, ist durchaus nicht zu billigen. Eine solche Maßregel würde ein Eingriff in die natürlichen Menschenrechte sein, wozu kein Staat die Befugniß hat; eine solche Maßregel würde aber auch in volkswirthschaftlicher Hinsicht von dem größten

Nachtheil sein, denn sie würde die glücklicherweise überwundene Zwangsarbeit wieder herbeiführen und die Ehre der Arbeit, worauf ein großes Gewicht zu legen ist, vernichten. Preisen wir uns glücklich, daß Leibeigenschaft, Frohndienste, Gesindezwang, diese mittelalterlichen Institutionen, einer bessern Einsicht haben weichen müssen, halten wir fest an diesen unschätzbaren Errungenschaften, möge es dem Egoismus oder falsch verstandenen Erhaltungstriebe nie beikommen, auf die Einführung einer irgendwie gearteten Zwangsarbeit hinzuwirken, damit die zu Ehren gekommene Arbeit nicht wieder zur Unehre werde! Also weder in der einen noch in der andern Weise soll der Staat vorgehen, um den mit Arbeitermangel kämpfenden Landwirthen beizuspringen. Der Staat möge überhaupt in dieser Angelegenheit lieber gar nichts, als zu viel und nichtsnutziges thun; er möge die Sache den Landwirthen ganz überlassen, damit diese sich selbst helfen. Nur ein Mittel steht auch dem Staate zu Gebote, einem tief empfundenen Arbeitermangel die Spitze abzubrechen — eine bedeutende Verminderung des stehenden Heeres. Obwohl nun der Verfasser der Ueberzeugung ist, daß dieses Verlangen noch geraume Zeit ein frommer Wunsch sein und bleiben wird — wenn es überhaupt jemals Berücksichtigung finden sollte — so verlangt es doch die Wahrheitsliebe, den hochwichtigen Gegenstand nicht unberührt zu lassen. Daß die stehenden Heere in ihrer gegenwärtigen Stärke zu dem Mangel an Arbeitern, namentlich an landwirthschaftlichen Arbeitern, wesentlich mitwirken, kann um so weniger einem Zweifel unterliegen, als in ihren Reihen gerade die tüchtigsten Arbeitskräfte dienen, und zwar ohne daß sie in Friedenszeiten dem Staate einen reellen Dienst erweisen; ihre Arbeit ist nicht nur eine völlig unproductive, sondern diese unproductive Arbeit muß auch noch mit ungeheuern Opfern von Seite des Volks erkauft werden! Wie viele rüstige Hände könnten einer nützlichen Production zugewendet werden, wenn man sich bequemen wollte, die stehenden Heere angemessen zu reduciren! Wie sehr könnte dadurch gleichzeitig die Steuerlast der Staatsbürger erleichtert oder — wenn dies nicht der Fall — wie viele und bedeutungsvolle gemeinnützige Anstalten könnten im wohlverstandenen Interesse des Staates ins Leben gerufen werden mit den Summen, welche jetzt die stehenden Heere verschlingen, und zwar ohne daß dadurch der Staat in Gefahr käme. Es ist gesagt worden, daß es an dem Landwirth selbst sei, sich von einer Calamität zu befreien, die für ihn und sein Gewerbe allerdings sehr drückend und hemmend ist. Daß dieses der Landwirth recht wohl vermag, soll in Nachstehendem bewiesen werden. Damit sich der Landwirth die nöthige Anzahl Arbeiter sichere, damit er die Arbeiter von den Eisenbahnbauten und Fabriken abhalte, muß er vor Allem seine Arbeiter in jeder Beziehung gut behandeln und ihnen einen solchen Lohn zukommen lassen, daß sie mit ihren Familien das ganze Jahr hindurch ihren nothwendigen Unterhalt haben. Was zunächst die Behandlung der Arbeiter und Arbeiterfamilien von Seite des Lohnherrn anlangt, so soll dieser seine Arbeiter nicht als Sachen, Maschinen, nicht als Mittel zum Zwecke betrachten und behandeln, sondern er soll sie ansehen als Seinesgleichen, als vernünftige, unentbehrliche Wirthschaftsgehilfen. Daß der Arbeitgeber seine Arbeiter so behandle, daß er sie achte und ehre, das gebietet ihm nicht nur die Religion, sondern dieses liegt auch in seinem eigensten Interesse; denn es ist eine Wahrheit, die man überall und zu allen Zeiten gemacht hat, daß die Arbeiter in der Art, wie sie ihre Arbeiten verrichten, auf den Gang und Ertrag einer Wirthschaft großen Einfluß auszuüben vermögen. Werden sie menschlich und liebevoll behandelt, so werden sie auch ihre

Lohnherren achten und lieben, sie werden fleißig und unverdrossen sein, die Arbeiten mit möglichstem Geschick ausführen, überhaupt sich beeifern, dem Arbeitgeber so nützlich als nur immer möglich zu werden. Dadurch wird letzterm aber nicht nur großer Verdruß erspart, sondern er wird sich auch in materieller Hinsicht wohl befinden; er wird nicht blos Ersparnisse machen, sondern seine Wirthschaft wird auch zu größerer Blüte gelangen, sie wird sich einträglicher gestalten. Ganz anders wird sich dagegen das Verhältniß da herausstellen, wo der Arbeitgeber so roh oder so verblendet ist, seine Arbeiter wie eine Art Leibeigene zu betrachten und zu behandeln, für sie keine Milde, keine Liebe zu haben. Ein solcher Lohnherr wird nicht nur mit Arbeitermangel zu kämpfen haben, sondern er wird sich auch seiner Wirthschaft nicht erfreuen können, denn er wird in beständigem Hader mit seinen Arbeitern leben, diese werden verdrossen, widerspenstig, träge sein, wie Maschinen arbeiten, und die Wirthschaft wird dieses in Allem und Jedem erkennen lassen, sie wird insbesondere den Roh- und Reinertrag nicht liefern, den sie im andern Falle hätte liefern können und gegeben haben würde. Eine menschliche, eine liebevolle Behandlung der Arbeiter schützt also nicht nur gegen Arbeitermangel, sondern trägt auch wesentlich zur Ertragserhöhung der Wirthschaften bei. Eine gute Behandlung der Arbeiter allein genügt aber noch nicht, um dem Arbeitermangel gründlich zu begegnen und der Wirthschaft zur möglichsten Blüte zu verhelfen; dazu ist vielmehr noch nöthig, daß der Arbeitgeber seine Arbeiter angemessen ablohne. Dieses ist nicht nur ein Gebot der Menschenliebe, sondern auch eine Pflicht der Selbsterhaltung; denn arbeiten und fleißig und gut arbeiten kann nur Der, welcher gegen die Ungunst der Witterung geschützt ist durch angemessene Kleidung und der nicht mit halbleerem Magen seinem Tagewerk entgegenzugehen braucht. Unter Hunger und Kummer wird die Arbeit weder gefördert noch gedeiht sie, und der Arbeitgeber, welcher ein Filz gegen seine Arbeiter ist, schlägt sich dadurch selbst ins Gesicht; er spart auf der einen Seite Groschen und verliert in Folge dieses Sparsystems auf der andern Seite Thaler — eine gerechte Strafe des Eigennutzes und der Hartherzigkeit. Also auch hinsichtlich der Ablohnung der Arbeiter gelangt man zu dem Schluß, daß derjenige Lohnherr — ganz abgesehen von dem Pflicht- und Menschlichkeitsgefühle — nur in seinem eigensten Interesse handelt, welcher seinen Arbeitern einen zur standesgemäßen Erhaltung seiner Familie angemessenen Lohn zahlt. Ist dieses eine nicht zu bestreitende Wahrheit, so fragt es sich nur noch: wie die Ablohnung der Arbeiter beschaffen sein soll, um eine angemessene für beide Theile genannt werden zu können? Dem Arbeitgeber bieten sich hierfür hauptsächlich zwei Wege: Accordarbeit und vereinigtes Geld- und Naturallohn. Beide Ablohnungsarten werden gleicherweise für beide Theile ein günstiges Resultat herbeiführen; die Accordarbeit ist aber deshalb noch vorzuziehen, weil sie den Arbeiter über die langsame maschinenmäßige Arbeit im Tagelohne erhebt, weil sie ihn zum Fleiß, zum Nachdenken, zur Aneignung von Fertigkeit und *Geschicklichkeit aneifert*, und so hat die Accordarbeit nicht allein das Gute, daß sie *dem Arbeiter mehr* zu verdienen gestattet als im Tagelohn, sondern sie zieht auch geschicktere, in ihrer Art gebildete Arbeiter heran. Wo aber die Accordarbeit nicht zur Anwendung kommt, da sollte man wenigstens den bisherigen Modus der Ablohnung nur in baarem Gelde verlassen und an seine Stelle ein vereinigtes Geld- und Naturallohn in angemessener Höhe treten lassen. Ein so combinirtes Lohn hat nämlich vor dem ausschließlichen Geldlohn die großen Vorzüge, daß es mehr im Einklange steht

mit den Preisen der nothwendigsten Lebensbedürfnisse, daß der arme Arbeiter mit seiner Familie namentlich bei Getreidetheuerung — wo das spärliche Geldlohn nicht zur Anschaffung des nöthigen Brotgetreides ausreichen würde — gegen den bittersten Mangel geschützt wird. Ein Arbeitgeber, welcher den Arbeiter als Seinesgleichen betrachtet, seinen Mitmenschen in ihm ehrt, für sein und seiner Familie Wohlergehn sorgt und dies zu thun für eine heilige Pflicht erachtet, wird seinen Arbeiterfamilien räumliche, gesunde, freundliche Wohnungen mit daranstoßenden Gärtchen um billigen Miethzins überlassen; er wird ihnen ebenfalls gegen ein billiges Entgelt — durch Arbeitsleistung abzutragen — ein Stück Feld zur Benutzung überweisen, um darauf eine Kuh oder einige Ziegen nebst 1—2 Schweinen zu halten und die für die Wirthschaft nöthigen Kartoffeln und Wintergemüse, vielleicht auch etwas Flachs zum Selbstbedarf zu erzielen; er wird ihnen das nöthige Brotgetreide und den erforderlichen Brennstoffbedarf für den Winter um festgesetzte billige Preise zukommen lassen und unter Anrechnung aller dieser Naturalien für jeden Arbeitstag noch ein gewisses Geldlohn auswerfen. Verfährt der Arbeitgeber so, dann wird er nicht nur die angemessensten, gewiß zum Ziele führenden Mittel gegen Arbeitermangel angewendet, er wird sicherlich nicht mehr mit Arbeitermangel zu kämpfen haben, er wird nicht mit finster blickenden und drohenden Proletariergesichtern, sondern mit freundlichen, zuvorkommenden, fleißigen, geschickten, auf seinen Vortheil bedachten Arbeitern umgeben sein; er wird in Mitten einer großen Familie als Patriarch geachtet und geliebt sein, und Stürme, wie sie die Jahre 1848—1850 gebracht haben, werden ohne Verheerung über ihn dahinziehen; er wird sich aber auch selbst achten können in dem schönen Bewußtsein, heilige Pflichten erfüllt zu haben; er wird sich des Gedeihens, der Blüte seiner Wirthschaft zu erfreuen vermögen. Nur muß er noch, wenn alles dieses zutreffen soll, dafür besorgt sein, daß seine Arbeiter das ganze Jahr hindurch gleichmäßige Arbeit bei ihm haben; denn daß dieses in sehr vielen Wirthschaften der Fall nicht ist, ist jedenfalls nicht die geringste Ursache des Arbeitermangels. Wie kann dieses aber auch anders sein? Wer vermag es dem Arbeiter, welcher nur im Sommer Lohn und Brot bei der Landwirthschaft findet, in den übrigen Jahreszeiten aber nur sehr spärlich oder gar nicht bei derselben beschäftigt wird, verargen, wenn er sich von den Arbeiten bei der Landwirthschaft ganz zurückzieht und sich mit seinen Arbeitskräften dahin wendet, wo er das ganze Jahr hindurch gleichmäßig beschäftigt wird? Der Landwirth, welcher das ganze Jahr hindurch eine seiner Besitzung angemessene Anzahl Arbeiter beständig beschäftigt, wird dieses auch thun können, ohne dafür ein Opfer bringen zu müssen, denn Culturen und Meliorationen, die ja noch überall auszuführen sind, benöthigen Arbeitskräfte und erstatten das dafür aufgewendete Arbeitslohn mit hohen Zinsen zurück. Aber nicht blos für das Wohlergehen des einzelnen Arbeiters sei der Arbeitgeber besorgt; nein, seine Fürsorge soll sich auf die ganze Familie und auf das gesammte Familienleben seiner Arbeiter erstrecken; es soll ihm am Herzen liegen die Kinderzucht, die Sittlichkeit, die Bildung, die Ordnung und Reinlichkeit, die Sparsamkeit seiner Gehilfen. Ganz besonders erachten wir es für eine Pflicht des Arbeitgebers, daß er selbst oder in Vereinigung mit der Gemeinde für die Gründung einer Kleinkinderbewahranstalt besorgt sei. Eine solche Anstalt ist für jeden Ort, wo Arbeiterfamilien wohnen, die unentbehrlichste, segensreichste Einrichtung, und zwar sowohl für die Eltern als für die Kinder, für jene, weil sie — und hauptsächlich die

Mütter oder die erwachsenen Kinder — nun nicht mehr von den Kleinen von der Arbeit abgehalten werden, sondern sorglos dem Verdienste nachgehen und das Einkommen der Familie mehren können, ein Umstand, welcher bei einer Arbeiterfamilie gar schwer ins Gewicht fällt. Für die kleinen, noch nicht schulpflichtigen Kinder aber ist das Vorhandensein einer Bewahranstalt deshalb ein Glück, weil in solchen Anstalten der erste Grund zu einem sittlich-guten Menschen gelegt wird, während die kleinen Kinder armer Arbeiterfamilien da, wo es an einer Kinderbewahranstalt fehlt, nur zu oft körperlich und geistig verkrüppeln. Sorgen die landwirthschaftlichen Arbeitgeber so für ihre Arbeiter und Arbeiterfamilien, dann, aber auch nur dann, kommen sie ihren Pflichten gegen dieselben nach, und um Arbeiter sowohl als um Arbeitgeber, nicht minder auch um die Gemeinde wird und muß es weit besser stehen als da, wo die Arbeitgeber hartherzig gegen ihre Arbeiter sind; nicht nur werden in jenem Falle die Klagen über Arbeitermangel bald verstummen und die Zustände der Arbeiterfamilien sich freundlicher gestalten, sandern auch die einzelnen Wirthschaften der Arbeitgeber und die ganze Gemeinde werden sich wohl dabei befinden; jene werden mehr emporblühen, einen höhern Roh- und Reinertrag geben, diese dagegen bewahrt bleiben vor dem Schrecken unserer Zeit, dem Proletariat mit allen seinen traurigen Folgen. Sollte aber wider Erwarten durch die empfohlenen Maßregeln dem Arbeitermangel nicht abgeholfen werden, dann bleibt allerdings dem Arbeitgeber nichts anderes übrig, als auf Mittel zu sinnen, durch welche er Arbeit ersparen kann. Solcher Mittel gibt es nun hauptsächlich zwei: die Einführung und Anwendung arbeitsparender Maschinen und der Anbau solcher Gewächse, welche wenig Handarbeit beanspruchen. Beide Mittel sind gleichwichtig, beide führen gleichermaßen zum Ziele. Was die Maschinen anlangt, so lehrt die Erfahrung zur Genüge, daß Säe-, Mähe-, Heuwende-, Dresch-, Schrot-, Rüben- und Häckselmaschinen nicht nur wesentlich an Arbeitern ersparen, sondern daß sie auch die Arbeiten verwohlfeilern und dieselben besser ausführen, als es durch die Hand des Menschen möglich ist; eben deshalb aber bezahlen sich die Maschinen sehr bald, und die Kostspieligkeit ihres Ankaufs kann kein Grund sein, sich ihrer nicht zu bedienen, zumal der Ausweg geboten ist, daß sich mehre Arbeitgeber zum Ankauf und zur gemeinschaftlichen Benutzung größerer und kostspieliger Maschinen, wie z. B. der Mähe- und Dreschmaschinen, vereinigen können. Anlangend das zweite Mittel gegen Arbeitermangel, Verminderung des Anbaus solcher Gewächse, welche viel Handarbeit erfordern, so steht allerdings dieses Mittel einem intensiven, rationellen und lohnenden Wirthschaftsbetriebe entgegen, aber es ist von zwei Uebeln das kleinste, und deshalb soll und darf man sich nicht bedenken, dasselbe zu wählen. Es handelt sich hier hauptsächlich um die Vermeidung des Anbaus mancher Handelsgewächse, wie Lein, Hanf, Mohn, Taback, Weberkarden, Zuckerrüben; ist aber der Arbeitermangel sehr groß — wie dieses nicht selten der Fall in der Nähe großer Städte und Fabrikorte ist — so kann es sich selbst nothwendig machen, den *Getreidebau* — wegen mangelnder Menschenhände bei der Ernte — *einzuschränken und dafür* Futterbau und Viehzucht ausgedehnter zu betreiben. Man dürfte dagegen wohl den Einwand erheben, daß Verminderung des Getreidebaus das am wenigsten zulässige Mittel gegen Arbeitermangel sei, weil dadurch die Getreideproduction geschmälert und der Preis des Getreides erhöht werde — abgesehen aber davon, daß der Producent sich selbst der nächste ist, daß er zunächst dafür sorgen muß, daß er selbst sein Auskommen habe, ehe er daran denken kann, für Andere zu schaffen —

ist auch jenes Raisonnement in sich unhaltbar. Allerdings ist es gegründet, daß, wenn der Futterbau ausgedehnter betrieben wird, man die Fläche für den Getreidebau schmälert; aber eine nothwendige Folge davon ist noch keineswegs verringerte Getreideproduction. Man muß nur bedenken, daß die Flächen, welche mit Futterpflanzen angebaut werden, sich wesentlich verbessern: sie werden schattiger, feuchter, reiner, lockerer erhalten und durch den Rückstand der Wurzelstöcke nicht unwesentlich befruchtet. Dazu kommt noch, daß ein ausgedehnterer Futterbau in seinem Gefolge nothwendig auch einen vermehrten Viehstand haben muß. Mit dem vermehrten Dünger desselben lassen sich aber ganz natürlich die düngerbedürftigen Flächen — welche eben solche sind, auf welchen menschliche Nahrungsmittel erzeugt werden — öfter und stärker düngen, und diese öftere und stärkere Düngung wird und muß wieder reichere Ernten zur Folge haben. Ein vermehrter Futterbau und ein der Fläche nach verringerter Getreidebau hat also nicht nothwendig eine verminderte Production menschlicher Nahrungsmittel zur Folge, sondern dieselbe wird mindestens ebenso groß sein als früher, wo man den Getreidebau auf größerer, den Futterbau auf geringerer Fläche betrieb; neben gleich großer Körnerproduction wird aber der vermehrte Futterbau noch den großen Vortheil haben, daß die Erzeugnisse der Viehzucht, insbesondere der Rindviehzucht, erheblich gesteigert werden, und sind denn Milch, Butter, Käse, Fleisch, Fett nicht auch nothwendige Lebensmittel? Das Verfahren, den Getreidebau einzuschränken, und dafür Futterbau und Viehzucht ausgedehnter zu betreiben, ist nicht nur an und für sich ganz unbedenklich, sondern es kann selbst zur innern Nothwendigkeit werden, nämlich in den Fällen, wo es an Arbeitern fehlt und wo Mangel an Milch- und Fleischvieh ist. Das fragliche Verfahren wird deshalb mit ganz besonderem Nutzen einzuführen sein 1) in der Nähe großer Städte und bedeutender Fabrikorte, theils weil es hier in der Regel an landwirthschaftlichen Arbeitern fehlen wird, theils weil die Producte der Viehzucht schnellen und lohnenden Absatz an die Städter und an die zahlreichen Fabrikarbeiter finden werden, ein Handel, welcher — beiläufig gesagt — für Producenten und Consumenten weit vortheilhafter ist, als wenn jene ihre Erzeugnisse ins Ausland versenden, diese ihren Bedarf daran aus der Ferne beziehen müssen; 2) in solchen Ländern und Landestheilen, wo, wie z. B. in Sachsen und Böhmen, Mangel an Butter, Fleisch, Fett ist und wo daher diese nothwendigen Lebensbedürfnisse in hohen Preisen stehen.

Die Literatur über landwirthschaftliche Arbeit und landw. Arbeiter ist, weil sie eine sehr wichtige Zeitfrage betrifft, nicht unbedeutend und umfaßt folgende Schriften: Müller, Die Noth der arbeitenden Klasse auf dem platten Lande. Berl. 1852. — Baumstark, Zur Geschichte der arbeitenden Klasse. Greifswald 1853. — Besser, Armuth oder Arbeit. Leipz. 1854. — Das Einkommen des Arbeiters vom nationalökon. Standpunkte. Berl. 1855. — Dohna Kotzenau, Das Einkommen des Arbeiters vom nationalökon. Standpunkte. 2. Aufl., Berl. 1856. — Siegwolf, Ueber die Arbeiterbewegungen der Gegenwart. Frauenfeld 1857. — Christiani, Die Tagelöhner auf dem Lande. Berl. 1857. — Christiani, Die Accordarbeiten im landw. Gewerbe. 2 Aufl. Berl. 1857. — Bary, Endursache und Abhilfe der Arbeitlosigkeit. Frankf. a. M. 1858. — Schulze, Die arbeitenden Klassen. Leipz. 1858.

Armenwesen. Zur geeigneten Unterstützung der Ortsarmen und zur Beseitigung des Bettelunfugs wurden in der neuesten Zeit in vielen Gegenden des Königreichs Sachsen Bezirksarmenvereine ins Leben gerufen, welche sich so trefflich bewährt haben, daß sie auch anderwärts Nachahme verdienen. Die Statuten

dieser Vereine haben folgende Fassung: 1) Zweck der Vereine ist, die in den einzelnen Orten des Vereinsbezirks befindlichen, der Hilfe bedürftigen Armen auf geeignete Weise zu unterstützen, sowie dem Bettel und dem Flurdiebstahl zu wehren und dadurch eine durchgreifende und heilsame Armenpflege möglich zu machen. 2) Einrichtung. Die Vereine sorgen mit den nach §. 8 aufzubringenden Geldern für Unterstützung der Armen durch Vermittelung der Ortsarmenvereine, sowie für den gegen Bettelunfug und Flurdiebstahl erforderlichen Schutz. Jeder Bezirksarmenverein verwaltet seine Angelegenheiten durch einen Ausschuß und einen Vorstand. 3) Die Armenpflege und die Vertheilung der jedem Orte nach der Zahl der Armen antheilig zufließenden Unterstützungen kommt den betreffenden Gemeinden zu. Die den Vereinen beigetretenen Gemeinden und die Besitzer nicht zur Ortsgemeinde gehörender Grundstücke verpflichten sich, die Armenpflege in ihren Ortschaften zu führen, die erforderlichen Gelder für die Zwecke des Vereins nach Maßgabe des §. 8 zu beschaffen und sonst die Vereinszwecke zu befördern. 4) Beitritt. Der Beitritt zu den Vereinen steht zunächst allen in den betreffenden Bezirken gelegenen Ortschaften und Besitzern eximirter Grundstücke zu. Die Beitrittserklärung erfolgt durch den Gemeinderath oder Ortsarmenverein nach gesetzmäßig gefaßter Entschließung, die für alle Mitglieder der Gemeinde und Besitzer eximirter Grundstücke verbindlich ist. 5) Ausschuß. Der Ausschuß besteht aus den von dem Armenbezirk hierzu gewählten Abgeordneten oder deren Stellvertretern, deren von jedem einfachen Armenbezirk einer bis zwei, von zusammengesetzten Armenbezirken drei zu ernennen sind und aus den im Armenbezirke ansässigen Rittergutsbesitzern. Der Ausschuß wird jährlich mindestens ein Mal zur Prüfung der Jahresrechnung und Berathung der Vereinsangelegenheiten, außerdem nach Ermessen des Vorstandes so oft als nöthig von dem letztern zusammengerufen. Jeder Abgeordnete oder Stellvertreter ist stimmberechtigt. Der Ausschuß beschließt durch Stimmenmehrheit und übt die Aufsicht über die Verwaltung des Vorstandes aus. 6) Der Vorstand besteht aus einem Vorsitzenden, einem Stellvertreter desselben, einem Rechnungsführer, einem Schriftführer, einem Stellvertreter desselben und vier Mitgliedern des Ausschusses. Der Vorstand ist ermächtigt, Beschlüsse zu fassen, sobald wenigstens fünf Mitglieder, mit Einschluß der Stellvertreter, zugegen sind, und die gefaßten Beschlüsse auszuführen. Er hat darüber bei der alljährlich öffentlich abzuhaltenden Gesammtausschußsitzung, wobei die Rechnungsablegung stattfindet, Bericht zu erstatten. Alle Gesuche und Anzeigen, welche Vereinsangelegenheiten betreffen, sind an den Vorstand zu richten. Der Vorstand hat die vorschriftsmäßige Verwendung der Vereinsgelder zu überwachen, die Unterstützungsgesuche zu prüfen und darüber nach Befinden gemeinschaftlich mit dem Ausschusse zu entscheiden, die erforderlichen Schutzmannschaften anzustellen, anzuweisen, zu beaufsichtigen, die Ausschußversammlungen zu berufen, den Verein nach außen zu vertreten. Er wird jedesmal auf drei Jahre gewählt. 7) Armenunterstützung. Die Ermittelung des Unterstützungsbedürfnisses der Armen liegt dem Vorstande in Gemeinschaft mit dem darüber zu hörenden Ausschusse ob, von welchen die betreffenden Gelder den Gemeinden angewiesen werden, die sie nach dem Ermessen der Ortsarmenvereine zu verwenden haben. 8) Aufbringung der Geldmittel. Die erforderlichen Geldmittel werden aufgebracht: a) Nach einem vorschriftsmäßigen Satze nach Höhe der Grundsteuereinheiten, und zwar so, daß Besitzungen unter 40 Steuereinheiten nichts entrichten, Besitzungen über 10,000

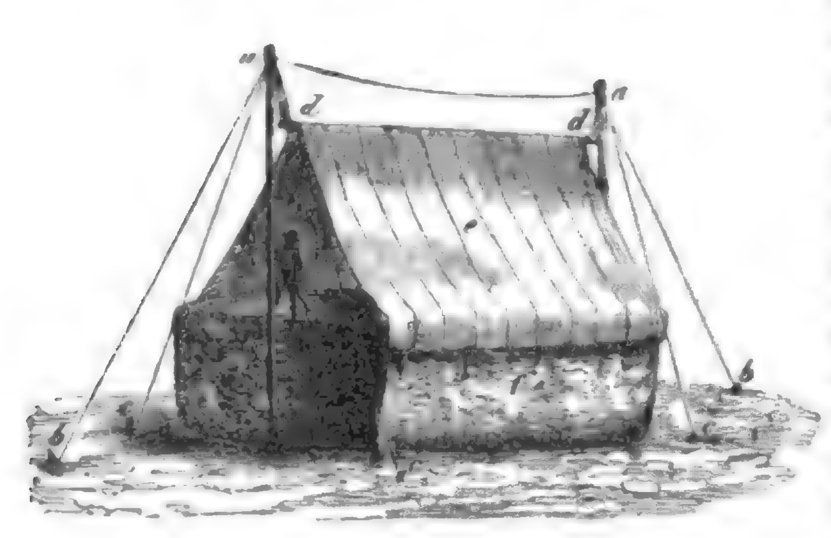
Steuereinheiten nicht darüber hinaus in Anspruch genommen werden. b) Nach dem Personal- und Gewerbesteuersatze, und zwar so, daß ein Drittel des ordentlichen Steuersatzes als niedrigster Satz des Vereinsbeitrags angesehen wird. Gewerbtreibende, welche jährlich unter 1 Thaler Steuer zahlen, sind von jeder Armenabgabe befreit, während von keinem Mitgliede des Armenvereins überhaupt mehr als 15 Thaler jährlicher Armenbeitrag erhoben werden darf. Als höchster Satz gilt eine jährliche Abgabe von 1 Pfennig von jeder Steuereinheit. Die Abgabe wird halbjährlich prän. erhoben. Jedes Mitglied macht sich allemal auf ein Jahr zu seiner Beitragsleistung verbindlich. 9) Schutz. Den Schutz gegen Bettelunfug erstreben die Vereine durch eine zweckmäßige Armenpflege nach den Grundsätzen der Armenordnung, durch Zahlung einer Conventionalstrafe für jeden Fall eines verabreichten Almosens an Bettler und durch Aufstellung von Schutzmannschaften. 10) Schutzmannschaften. Die Schutzmannschaften, welche theils aus verabschiedeten Unteroffizieren oder sonst geeigneten Personen bestehen, theils zeitweilig durch von der Regierungsbehörde zu erbittende Soldaten zu verstärken sind, haben alle gegen die Zwecke des Vereins sich Vergehenden, namentlich die Bettler und alle Arten von Flurdieben, aufzugreifen, die Armenhäuser und Aehrenleser zu überwachen und dabei nach der ihnen zu ertheilenden Geschäftsanweisung zu verfahren. Die Abgrenzung für die Bezirke der Schutzmannschaften richtet sich theils nach den örtlichen Verhältnissen, theils nach den jedem Verein zu Gebote stehenden Mitteln. 11) Die Geschäftsanweisung für die Schutzmannschaften ist von dem Vorstande in Uebereinkunft mit dem Ausschusse zu entwerfen und der Regierung zur Bestätigung vorzulegen. Namentlich ist darin den Schutzmannschaften die Ueberwachung und Verhütung nächtlichen Unfugs, Dienstbotenauflagen ꝛc. zur Pflicht zu machen und hinsichtlich des Aehrenlesens festzustellen, daß dasselbe nie eher, bis das Getreide völlig abgefahren ist, und nur Vormittags von 6—11 und Nachmittags von 1—7 Uhr stattfinden darf, wogegen sich die Feldbesitzer des Hütens in den ersten zwei Tagen nach dem Abfahren der Früchte zu enthalten haben. 12) Der Austritt aus dem Verein erfolgt nach 1/4jähriger Kündigung vor Ablauf der eingegangenen Beitrittsverbindlichkeit. — Eine andere Art von Armenunterstützung ist der — freilich das Wesen der Sache nicht genau bezeichnende — „Erntverein“ im Königreich Würtemberg. Grundidee dieses Vereins ist, den vielen herabgekommenen besitzlosen Familien der ärmsten Gegenden dadurch wieder aufzuhelfen, daß der Verein 1) Aecker, Wiesen und Ziegen, nach Umständen auch Wohnungen, erwirbt und sie den verarmten Familien vorerst nur nutznießungsweise übergibt, um theils jede Veräußerung dieser zum Unterhalt der Familien bestimmten Realitäten zu verhindern, theils für den Fall, daß einzelne Familien den Erwartungen des Erntevereins nicht entsprechen würden, die Zurückziehung zu sichern; 2) durch örtliche Armenpfleger (Pfarrer, Schullehrer, Schulzen und sonstige Armenfreunde) die betreffenden Familien in ökonomischer, sittlicher und religiöser Beziehung unter eine fortwährende innere Pflege, Aufsicht und Leitung zu bringen sucht, um sie so gleichzeitig aus ihrer leiblichen und geistigen Verkommenheit herauszureißen und für die Gesellschaft wieder zu gewinnen. Dieser Verein hat sich auf das trefflichste bewährt. Wo früher Hunger und Kummer herrschte, wo nur Personen mit elender, schmuziger, zerlumpter Kleidung anzutreffen waren, wo sich die Wohnungen in einem entsetzlich traurigen Zustande befanden, da gewahrte man bald nach eingetretener Hilfe des Erntevereins wohlgenährte, gesunde und kräftige

Gesichter, ordentliche und reinliche Kleidung, Ordnung und Reinlichkeit in den Wohnungen, und für den Winter waren Vorräthe von Lebensmitteln vorhanden, welche die armen Familien auf den ihnen zur Benutzung überlassenen Feldern erbaut hatten. Jedenfalls ist diese Art der Armenunterstützung eine ganz vortreffliche und zu wünschen, daß sie überall eingeführt werden möge. An Liebesgaben zu diesem Behuf wird es wohl nirgends fehlen, wenn sich nur die rechten Männer an die Spitze solcher Vereine stellen. — Vgl. auch Armenackerbauschulen in dem Art. Bildung.

Aus der Literatur des Armenwesens sind folgende Schriften anzuführen: Gotthelf, Die Armennoth. 2. Aufl. Berl. 1851. — Ueber freiwillige Armenpflege auf dem Lande. Nördlingen 1853. — Das Armenwesen. Bern 1853. — Birkmeyer, Die gut organisirte freiwillige Armenpflege. Nürnb. 1854. — Vorschlag zur Organisation des Landarmenwesens. Dresd. 1854. — Schück, Die Organisation der Privatarmenpflege. Merseburg 1855. — Büff, Die Armenpflege. Kassel 1855. — Frantz, Das preußische Armenwesen. Magdeb. 1845. — Die preußischen Gesetze über das Armenwesen. Bresl. 1855. — Seifert, Die Verarmung, ihre Ursachen und Heilmittel. St. Gallen 1855. — Harkort, Ueber Armenwesen. Hagen 1856. — Heyde, v. d., Armenverpflegungs-Ordnung in Preußen. 2. Aufl. Stettin 1856. — Hasemann, Die christliche Ortsarmenpflege in unsern Landgemeinden. Erfurt 1857. — Schönberg, Ueber Errichtung der Armenhäuser auf dem Lande. Dresd. 1857. — Genzmer, Keine Armuth mehr! Berl. 1857. — Beck, Vierzigjährige Erfahrungen im Armenwesen. Darmstadt 1857. — Lehmann, Zur Frage des sächsischen Armenwesens. Dresd. 1858.

Aufbewahrung der Feldfrüchte und des Futters. 1) Aufbewahrung der Strohfrüchte und des Futters in Feimen. Die Aufbewahrung der Strohfrüchte in Feimen wurde wiederholt auf das angelegentlichste selbst für Gegenden mit vorherrschend feuchtem Klima und langem Winter empfohlen. Nicht nur, daß durch die Aufbewahrung des Getreides in Feimen viel Scheunenraum, also ein ansehnliches Kapital erspart wird, soll sich auch das Getreide in Feimen weit besser halten als in Scheunen. Walz geht in der Empfehlung der Feimen sogar so weit, daß er bei Einrichtung einer Wirthschaft nur so viel Scheunen erbaut wissen will, als deren zum Dreschen nöthig sind. In den Feimen ist aber selbstverständlich Getreide und Futter nur dann besser aufbewahrt als in Scheunen, wenn die Feimen zweckentsprechend hergestellt werden. Dazu gehört nach neuern Empfehlungen ein Untergestell und gute Bedachung. Was das Untergestell für Feimen anlangt, so hat sich als das zweckmäßigste das Springoll'sche bewährt. Dasselbe besteht aus drei concentrischen eisernen starken Reifen, welche durch eiserne Stangen diametral verbunden sind und rund herum von 20 Zoll hohen gußeisernen Säulen getragen werden, die entweder flach auf dem Boden oder auf einer Steinunterlage stehen. Jedes dieser Säulchen hat oberhalb dicht unter den Reifen eine pilzförmige Mütze, deren Höhlung nach unten gerichtet ist, so daß die Mäuse, wenn sie an den Fußgestellen hinauflaufen wollen, sich an den Kopf stoßen und umkehren müssen. — Was die Bedeckung der Feimen betrifft, so empfahl man, sie zur Abhaltung der Feuchtigkeit mit Segeltuch zu bekleiden, ein Verfahren, das in England bereits allgemein üblich ist. Auch die Aufbewahrung des Heues in Feimen — wie es in England allgemein üblich ist — fand warme Lobredner, weil sich das in Feimen aufbewahrte Heu weit besser conservire, als auf den dunstigen, gewöhnlich über den Ställen befindlichen Böden. Allerdings muß man

bei dem Setzen der Heufeimen mit besonderer Sorgfalt verfahren; namentlich hat man sich davor zu hüten, daß während der Arbeit eintretender Regen den Feimen durchfeuchtet. Zu diesem Behuf bedient man sich eines Zeltdaches aus starker Leinwand (s. Abb.), welches über den unvollendeten Feimen gebreitet wird und diesen vollkommen gegen wässerige Niederschläge schützt. An den beiden Querseiten des begonnenen Feimens, genau in der Mitte, werden zwei senkrechte hohe Pfähle aa errichtet, welche die Länge des Feimens begrenzen. Zur Befestigung werden diese beiden Pfähle durch je drei Taue bcc, die in dem Boden festgepflöckt sind, gehalten. An der Spitze eines jeden der beiden Pfähle ist ein Flaschenzug dd angebracht, zwischen welchem eine lange wagerechte Stange hängt, welche den First des Daches bildet. Die aus einzelnen Streifen zusammengenähte Leinwand e wird über diese Stange gehängt und bildet somit ein sicheres Dach, unter welchem sich arbeiten läßt. Damit der Wind die Leinwand nicht in die Höhe jagt, ist sie unten ringsum mit Schlingen f versehen, durch welche Haken in das Heu gesteckt werden. Ist der Feimen fertig, so wird das Dach weggenommen. — Hierher gehört auch das Pressen des Heues zu dem Behuf, daß es bei dem Transport auf Eisenbahnen und zu Wasser einen möglichst kleinen Umfang einnimmt. Bis vor Kurzem bediente man sich dazu der hydraulischen Presse, doch ist dieselbe zu diesem Behuf offenbar zu theuer. Sterow in Wyschny-Wolotschok in Rußland gelang es in der neuesten Zeit, eine einfache Heupresse zu construiren, welche zwar in ihrer Wirksamkeit nicht der einer hydraulischen Presse gleichkommt, aber doch den Umfang des Heues um 75 Proc. verringert. Auch Dr. Waltl in Passau erfand eine einfache und wohlfeile Heupresse.



2) Aufbewahrung der Kartoffeln. Als eine vortreffliche, die Kartoffeln gegen Fäulniß schützende Aufbewahrungsmethode empfahl Schäffer in Schönebeck folgende: Es wird in den Keller je 3 Fuß von einander eine Dachlatte auf hoher Kante, mit den Stoßenden nach dem Kellerloche gekehrt, gelegt und diese wieder mit Latten auf der flachen Seite bezogen, so daß zwischen jeder Latte ein Raum von $1^1/_2$ Zoll bleibt. Die Latten auf der flachen Seite werden auf die Unterlagelatten mit Nägeln befestigt. Hierauf werden die Kartoffeln durch das Kellerloch 4 Fuß hoch in den Keller gebracht, und zwar belegt man die Zwischenräume der aufgenagelten Latten mit den größeren Kartoffeln, damit die kleinern Knollen nicht durchfallen können. Schon nach acht Tagen sind die so aufbewahrten Kartoffeln vollkommen trocken. Ein anderes Verfahren besteht darin, daß man die frisch eingekellerten Kartoffeln einige Zoll hoch mit trocknem Roggenstroh belegt. Dasselbe zieht alle Feuchtigkeit aus den Kartoffeln in sich; ist es naß, so wird es abgenommen und wieder frisches Stroh aufgelegt und dieses Verfahren so lange fortgesetzt, bis das Stroh trocken bleibt. — Ueber den Verlust, welchem trocken

liegende Kartoffeln innerhalb einem Jahre unterliegen, stellte Prof. Münter Beobachtungen an, welche folgendes Resultat lieferten: Im August und September führt die Verdunstung der Kartoffeln einen wesentlich höhern Gewichtsverlust herbei, als im Oktober und November. Der Gewichtsverlust der Kartoffeln beginnt vom Augenblick der Herausnahme derselben aus dem Boden, so daß schon innerhalb der ersten 12 Stunden 1,65 Proc. verloren geht; nach sechs Wochen im Sommer sind von 110 Pfund $7^1/_2$ Pfund geschwunden.

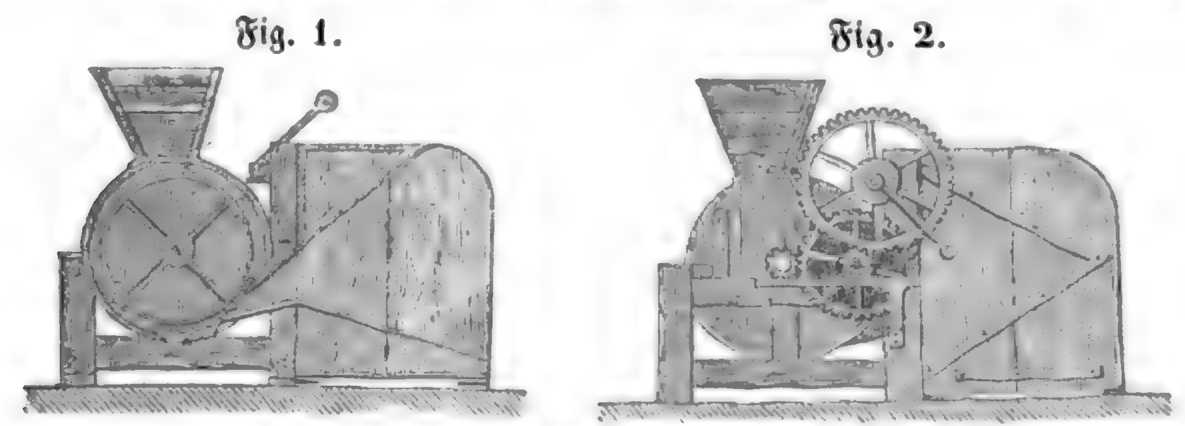
3) Aufbewahrung der Möhren. Schulze empfahl in seiner Schrift: „Der Möhrenbau" auf die Wahrnehmung hin, daß die Möhre empfindlicher gegen Hitze als gegen Kälte ist, die Aufbewahrung dieser Wurzelfrucht in Ställen. Zu diesem Behuf baut man 2 Fuß von den Stallwänden entfernt von der Möhre Wände auf und schüttet sie innerhalb derselben ungepackt auf. Wird es sehr kalt, so füllt man den Raum zwischen den Wänden und den Möhren fest mit Stroh aus und legt obenauf auch etwas Stroh. In Mieten bewahrt Schulze die Möhre folgendermaßen auf: In Stangen, die etwas stärker wie Hopfenstangen sind, werden je 6 Fuß von einander so lange Beine befestigt, daß durch dieselben die Stangen 6 Zoll vom Boden entfernt gehalten werden. An jeder Seite dieser Stangen werden zwei Lagen Möhren dachförmig aufgestellt und dann die übrigen Möhren darüber geschüttet, so daß eine Miete von 4 — 5 Fuß Höhe und 6 Fuß Breite gebildet wird. Auf die Möhren wird 1 Zoll hoch Stroh gelegt und dann erst einige Zoll Erde, bei Eintritt des Frostes 1 Fuß hoch Erde aufgeworfen, doch so, daß der First immer offen bleibt. Durch die unten offene Röhre strömt nun beständig kalte Luft ein, durch den First die warme Luft aus. Bei Eintritt sehr starken Frostes wird der First mit langem Pferdemist fest bedeckt, und die Enden der Röhren werden verstopft; bei Thauwetter wird aber gleich wieder Luft gegeben. So halten sich die Möhren bis zum Frühjahr sehr gut.

4) Aufbewahrung der Körner. Doyère empfahl in den Compt. rend. als das einzige Verfahren, von dem man sich für die Aufbewahrung des Getreides ohne Verderben und ohne Verlust etwas versprechen könne, die Körner in hinlänglich trocknem Zustande in hermetisch verschlossenen Behältern unterirdisch aufzubewahren. Damit sei zugleich der große Vortheil verbunden, daß das Verfahren keine andern Kosten veranlasse, als die Interessen des unbeweglichen Kapitals. Solche Baue seien bereits in großem Maßstabe ausgeführt worden und schienen allen Anforderungen zu entsprechen. Es sind nämlich große Flaschen von dünnem Eisenblech, welche durch eine äußere Verkleidung gegen das Rosten geschützt und mit einer alle Lasten tragenden Hülle von Mauerwerk versehen sind. Am obern Theile angebrachte verschließbare Oeffnungen gestatten, das Getreide stets zu überwachen und mittelst einer Sonde dessen Beschaffenheit zu untersuchen. Solche Speicher kosten für 1000 Hectol. Inhalt höchstens 3500 Francs. — Eine andere Vorrichtung zur Aufbewahrung des Getreides ist der conservirende Speicher von Mauß. Derselbe besteht im Wesentlichen in einem Cylinder aus Holz und Drahtgewebe. Der innere Raum des Cylinders ist in vier Fächer getheilt, die mittelst Thüren gefüllt und entleert werden. Diese Thüren sind auf dem ganz aus Drahtgewebe bestehenden Umfange angebracht. An den Seiten befinden sich mit Drahtgewebe überzogene Oeffnungen, damit die Luft im Innern des Cylinders circuliren kann. Der Cylinder ruht auf seiner Achse, um welche man ihn mittelst einer Kurbel drehen kann. Indem man diesem zur Hälfte angefüllten

Apparat jeden Tag mehre Mal eine schwache Bewegung ertheilt, wird das Getreide vollkommen conservirt. — Salaville's Getreidebehälter besteht in dem untern Theile aus Röhren, welche, mit vielen kleinen Löchern versehen, horizontal liegen, so daß sie eine Art Boden bilden. Eine Luftkammer, mit welcher alle diese Röhren in Verbindung stehen, und in welche durch mehre Ventilatoren mit Centrifugalkraft Luft gepreßt wird, gestattet einen aufsteigenden Strom atmosphärischer Luft durch die Millionen kleiner krummer Kanäle herzustellen, welche die im Behälter befindlichen Körner zwischen sich lassen. Ist das Getreide einmal gereinigt, so genügt ein in gewissen Zwischenräumen wiederholtes Lüften, um der Conservirung ganz versichert zu sein. Sobald der Luftstrom durch die Masse des Getreides hergestellt ist, besteht seine erste Wirkung darin, die Körner vollkommen zu trocknen; dann entzieht er den untern Körnerschichten den Staub, der durch den Luftstrom gezwungen wird, nach und nach durch die Getreidesäule aufzusteigen; hat der Staub die obere Schicht erreicht, welche mit der Luft in Berührung ist, so wird er in die Atmosphäre hinaus fortgerissen. — Der Coninck'sche Getreidespeicher ist nach dem System der Getreidethürme construirt. Sieben Kammern mit Wänden von feinem Drahtnetz und durch gröbere Netze getrennt, sind über einander gereiht und mit Getreide gefüllt. Durch Oeffnung eines Schiebers in der untersten Kammer setzt sich die ganze Getreidesäule in Bewegung, wird dadurch mit geringer Kraftaufwendung umgeschaufelt und mit der Luft in Berührung gebracht; durch ein Löffelwerk wird dann das aufgelaufene Getreide wieder in die oberste Kammer gehoben. Dieses System läßt sich sowohl den größten als den kleinsten Getreidemengen anpassen, ist sehr billig, erspart bedeutend Raum und Arbeit, und Mäuse und Ratten können die Getreidevorräthe nicht beschädigen. — Huart's zu Cambrai Getreidespeicher, welcher in der Anstalt des Erfinders angewendet wird, beruht auf einem vervollkommneten System und gewährt den Vortheil, daß bei gleicher Räumlichkeit drei bis vier Mal so viel Getreide aufbewahrt werden kann als in den andern zweckmäßigsten Magazinen und daß die Anlage- und Unterhaltungskosten weit geringer sind, während Massen von Getreide mehre Jahre lang vollkommen conservirt werden können. Das ganze System besteht aus folgenden Haupttheilen: 1) Aus einer Reihe von Speichern, welche 100—1000 Hectol. Getreide aufnehmen können 2) Aus Schrauben ohne Ende und aus Elevatoren, welche zur horizonalen Fortleitung und senkrechten Hebung des Getreides dienen. 3) Aus Sieben und Ventilatoren, um das Getreide von Insekten, Staub, Stroh 2c. zu befreien, ehe es in den Trichter geschüttet wird. 4) Aus Sackaufzügen. 5) Aus einer kleinen Dampfmaschine zur Bewegung der verschiedenen Apparate. Bewegung und Lüftung finden ununterbrochen statt; das durch die Austrittsöffnung auslaufende Getreide, welches in schmalen Strahlen in den untern Trog fällt, wird von einer Schraube geleitet und gewendet, von einem Elevator aufgenommen, durch einen Eimer auf die oben angebrachten Siebe gehoben, auf denselben ventilirt und abgekühlt und fällt dann als Regen auf die obere Fläche des Haufens. Das Getreide wird auf das vollständigste umgerührt und zertheilt, alle Körner werden einem Luftstrome ausgesetzt und so gründlich von allen Unreinigkeiten befreit, daß solches Getreide beim Vermahlen nur einen Abgang von $^1/_2$ Proc. erleidet. Das Austrocknen der Körner, selbst wenn sie feucht sind, bewerkstelligt die Maschine ganz allein. Das Huart'sche System eignet sich aber begreiflich nur für große Massen aufzubewahrenden Getreides. — Zur Con-

servirung großer Getreidevorräthe auf Böden empfahl man die Drainirung. Zu diesem Behuf bildet man auf dem Boden durch schmale Bretchen Röhren in der Entfernung von je 3 Fuß, macht in gewissen Entfernungen Löcher in die Bretchen und befestigt sie mit ausgeglühten und gewundenem Messingdraht. Hierauf schüttet man das Getreide 1 Fuß hoch auf die Röhren. Auf diese Getreideschicht bringt man wieder Röhren, diesmal kreuzweise, darauf wieder 1 Fuß hoch Getreide, und auf diese Weise kann man vier Lagen Röhren und vier Lagen Getreide aufbauen. Bei diesem Verfahren conservirt sich das Getreide, ohne daß gewendet zu werden braucht, ganz vorzüglich. — Was die Silos anlangt, so empfahl Helmerich das Steinkohlenpech als das geeignetste und sicherste Mittel gegen das Eindringen von Luft und Feuchtigkeit; auch schütze es gegen den Kornwurm. Das Ausmauern der Silos soll in der Weise geschehen, daß die in der Grube aufzuführende Umfassungsmauer eine Futtermauer zum Umschließen hat, die aus in Steinkohlenpech gesottenen Backsteinen besteht und von der Umfassung aus mit Steinkohlenpech ausgefüllt wird. Von wie großem Vortheil übrigens Silos namentlich für Magazinhalter sind, bewiesen in neuerer Zeit die günstigen Resultate, welche die Mansfelder Bergwerkschaft mit der unterirdischen Aufbewahrung großer Getreidevorräthe erzielt hat. Die Silos bestehen aus 18—25 Fuß tiefen flaschenförmigen, mit Schlacken ausgemauerten, mit Lehm- und Thonschichten umgebenen, möglichst fest verschlossenen Erdgruben. Die Anlagekosten eines Silo betrugen circa 100 Thaler. In den wohlfeilen Jahren 1848 und 1849 wurden 33,000 Scheffel Roggen zu dem Marktpreise von 31—33 Sgr. der berl. Scheffel angekauft und damit die Silos gefüllt. Vier bis fünf Jahre blieben die Gruben verschlossen. Als sie in dem Theuerungsjahre 1853 geöffnet wurden, ergab sich ein Uebermaß, und da die Roggenpreise auf $2^1/_2$—3 Thaler pr. Scheffel gestiegen waren, berechnete sich der Gewinn auf 50,000 Thaler; den Arbeitern aber konnte der berl. Scheffel Roggen zu $1^1/_4$ Thaler verkauft werden. — Um die in dem Getreide befindlichen Insekten zu tödten, schlug Doyère den Schwefelkohlenstoff oder das Chloroform vor. 2 Grammen einer dieser Flüssigkeiten sollen genügen, in dichtschließenden Silos alle in 100 Kilogr. Getreide enthaltenen Insekten, deren Larven und Eier, in vier bis fünf Tagen zu tödten. Die Körner sollen ihre Keimkraft unversehrt behalten und Mehl und Brot aus dem mit Schwefelkohlenstoff behandelten Getreide weder Geruch noch Geschmack dieses Stoffes erkennen lassen. Derselbe Doyère construirte einen Kornmottentödter, welcher die Getreidekörner auf mechanischem Wege von den sie beschädigen-

Fig. 1. Fig. 2.



den Insekten, namentlich dem Kornwurm, reinigt. Die beiden Abbildungen stellen diese Maschine dar. Sie besteht im Wesentlichen aus zwei concentrischen Cylindern,

von denen der äußere festliegt und eine Trommel oder einen Mantel bildet, während sich der andere immer um seine Welle dreht. Die beiden Deckel des erstern Cylinders sind genau verschlossen, um jedes Einströmen von Luft zu verhindern, so daß sie nur die Zapfen des innern Cylinders an ihrem Centrum durchlassen. Zwischen beiden Cylindern bleibt ein ringförmiger Raum. Der bewegliche Cylinder ist parallel mit seiner Welle mit den Schlägern versehen, welche das Korn während dem Umlaufe des Cylinders mit Gewalt schleudern. Das so geschleuderte Getreide wird von den Kanten aufgefangen, mit denen die innere Seite der Trommel versehen ist, und dann von den Blättern wieder aufgenommen. Auf diese Weise entsteht eine Reihe von Stößen, wodurch die Insekten getödtet werden. Die Trommel ist auf ihrer obern Seite mit einem Trichter versehen, durch den man das Getreide in die Trommel bringt. An dem untern Ende des Trichters befindet sich eine Oeffnung, welche durch einen Schieber verschlossen werden kann. Durch diese Oeffnung fällt das Getreide in den ringförmigen Raum, welcher die beiden Cylinder von einander trennt. Nachdem das Getreide vielfachen Stößen unterworfen worden ist, tritt es durch die untere vordere Oeffnung der Trommel heraus und wird 25—30 Fuß weit geworfen. Durch dieses Werfen werden die Körner gereinigt, welche sich nach ihrem verschiedenen Gewicht von selbst absondern. Die geringen, von Insekten angegriffenen Körner bleiben vor der Oeffnung des Apparats liegen. Bringt man den Apparat in einen Windstrom, so werden Stroh, Staub und andere leichte Körper durch dieselbe Operation entfernt, welche die Insekten zerstört. In dem Trichter befindet sich noch ein doppelter Rost, welcher rundliche Unkrautsamen, Stroh rc. aufhält. — Einen andern Kornmottentödter construirte Herpin in Metz. Das Princip desselben ist dem des Doyère'schen völlig ähnlich, nur daß das Getreide in der Herpin'schen Maschine erst zwischen Bürsten durchgehen muß. Die Construction von Doyère ist die einfachere und dauerhaftere und verdient deshalb den Vorzug.

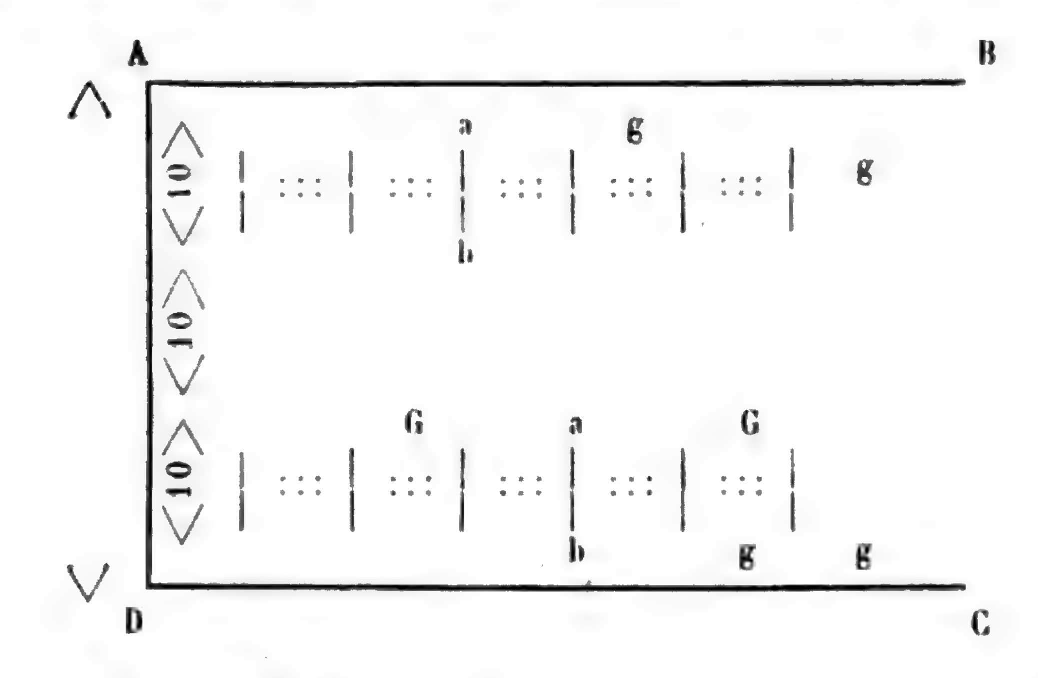
Ueber Aufbewahrung der Feldfrüchte und des Futters erschienen folgende Schriften: Seidl, Korn-Schanzen als Schutzmittel gegen Getreidenoth. Münch. 1852. — Hagen, v., Die Silo-Banken. Erfurt 1854. — Küsell, Prakt. Nachweis zur Vertilgung des Kornwurms. Pyritz 1854. — Lannoy-Clervaux, v., Anweisung zur augenblicklichen Vertilgung des Kornwurms. Berl. 1854. — Schadeberg, Die Silos. 2 Aufl. Halle 1854. — Koller, Ueber Beschädigung des Roggens in den Scheunen durch die Raupe von Noctua basilinea. Mit 1 Taf. Wien 1856.

Ausstellungen. Mit der größern Verbreitung der landwirthschaftlichen Vereine erfuhren auch die landw. Ausstellungen eine immer größere Ausdehnung; ja, es fanden im fünften Jahrzehnt des laufenden Jahrhunderts selbst Weltausstellungen statt, wie die in London, Paris, München, Wien, welche unverkennbar auf die Landwirthschaft fast aller Länder der Erde eine sehr günstige Rückwirkung ausübten, indem auf ihnen eine große Zahl der verschiedensten neuen und verbesserten Geräthe und Maschinen, Producte und Fabrikate und der schönsten und nutzreichsten Viehracen ausgestellt waren und nicht nur viele Privaten, sondern auch viele Regierungen die neuesten und zweckmäßigsten Ausstellungsgegenstände zum eigenen Gebrauch, resp. zum Ausstellen, Versuchen, Verleihen im engern Vaterlande ankauften. In der neuern Zeit waren es ferner die Jahresversammlungen der deutschen Land- und Forstwirthe, welche durch großartige

Ausstellungen zur Kenntnißnahme und Verbreitung neuer und verbesserter Geräthe und Maschinen, neuer landw. Producte und vorzüglicher Fabrikate, sowie ausgezeichneter einheimischer und fremder Viehracen wesentlich beitrugen. Ueber den großen Nutzen der Ausstellungen im Allgemeinen herrschte auch nirgends ein Zweifel; wohl tauchten aber Bedenken auf über die Nützlichkeit gewisser Zweige der Ausstellungen. Ganz besonders gilt dieses von den mit Prämienvertheilung verbundenen Thierschauen. Unter anderen war es das königl. preuß. Landes-Oekonomie-Collegium, welches in einer Zuschrift an die landw. Vereine im preußischen Staate offen seine Bedenken über den Nutzen der mit Prämien verbundenen Thierschauen, wie sie bis dahin abgehalten worden, in Folgendem darlegte: 1) Die Berichtigung der Ansichten über Werth und Eigenschaften der Thiere ist voranzustellen; viele, besonders kleinere Landwirthe, haben dazu in ihrer Abgeschiedenheit wenig günstige Gelegenheit; angehende Landwirthe bedürfen diese Berücksichtigung so sehr. Bei der Ausführung der Schaustellungen wird diese Rücksicht auf die Belehrung des Publikums nicht immer genügend gewürdigt. Bei der Beurtheilung der Pferde sind Gestalt und Gang, bei der Beurtheilung der Schafe Wollhaar und Stapel so durchgreifende und von den Sinnen so sicher wahrnehmbare Momente, daß der Belehrung Suchende auf einer guten Schaustellung stets nützliche Beobachtungen einsammeln wird. Zweifelhafter ist dieser Nutzen bei der Schaustellung des Rindviehs und der Schweine, deren wesentliche Eigenschaften aus dem Aeußern schwerer zu erkennen und erst durch Erfahrung festzustellen sind. 2) Ein anderer Gesichtspunkt ist die Aufmunterung des sorgsamen und einsichtigen Viehzüchters in seinen vom Erfolg belohnten Bemühungen. Die Geldprämien sind jedoch meist zu unbedeutend, um den Vortheil erheblich zu erhöhen, welchen die gute Viehzucht von selbst abwirft, und ansehnliches, aber aus Liebhaberei mit wirthschaftlichem Nachtheil gezüchtetes Vieh sollte besser nicht prämiirt werden. Nur dem Nützlichen, nur dem selbst gezüchteten oder doch selbst erzogenen Thiere soll der Preis zu theil werden. In dieser Beziehung muß daher mehr Gewicht auf die landwirthschaftliche Ehrliebe der Landwirthe als auf den Geldbetrag gelegt werden, und es ist noch zweifelhaft, ob die Austheilung von Geldpreisen die richtige Form der Prämien ist. 3) Ein dritter Zweck der mit Prämien verbundenen Thierschauen ist die Anregung zur Nacheiferung. Diese Anregung ist gewiß heilsam; der Landwirth wird durch sein Geschäft leicht zur Einförmigkeit gewöhnt; viele Neuerungen scheinen ihm sogar gefährlich; aber es ist gut, daß er von Zeit zu Zeit inne werde, wie weit die entferntern Nachbarn in ihren Wirthschaften vorgeschritten sind, damit er nicht zurückbleibe. Wirksamer würde diese Anregung allerdings sein, wenn über die Grundsätze, nach welchen die prämiirten Thiere gezüchtet, genährt und gehalten worden, zugleich gründliche und wahre Auskunft gegeben würde. 4) Endlich liegt in den Thierausstellungen wenigstens für alle Die, welche sich an ihnen zu betheiligen gedenken, eine Anregung, der Haltung und Pflege der Thiere überhaupt eine vermehrte Aufmerksamkeit zu widmen. Jedenfalls ist das Landes-Oekonomie-Collegium durch angestellte Recherchen zu der Ueberzeugung gelangt, daß die mit Prämien verbundenen Thierschauen, wie sie in der Regel abgehalten werden, ihrem Zweck nicht vollkommen entsprechen, und deshalb ist auch die Staatsbeihilfe für solche Schauen in der neuesten Zeit eine wesentlich andere geworden. Näheres darüber findet man in dem Artikel Preise.

Ein anderer Vorwurf, den man in der Allgem. land- und forstwirthschaftlichen

Zeitung den Thierschauen machte, betraf die Art und Weise, wie man die Thiere, besonders Rinder und Pferde, auszustellen pflegt. Dr. Arenstein sagt in dieser Beziehung, es komme nicht nur darauf an, Racen complett auszustellen, sondern auch darauf, die einzelnen Thiere der großen Zahl der Beschauer in ihrer vortheilhaftesten Ansicht zu zeigen, die große Masse der Bevölkerung vertraut zu machen mit jenen Forderungen, mit jener Körperbildung, welche die wahre und rechnende Landwirthschaft für schön und zweckmäßig hält. Zu beklagen sei es deshalb, daß es üblich sei, Rinder und Pferde auf eine Weise aufzustellen, welche jenen Ansprüchen nicht genügten. Gewöhnlich stelle man die Thiere Seite an Seite in langer Reihe neben einander. In Folge dessen habe der Beschauer die Perspective auf eine Unzahl von Schwänzen; er könne nur die einzelnen Hintertheile prüfen, von Kopf und Brust, Profil und Gesammtbild sehe er dagegen sehr wenig; und doch sei wenigstens in Bezug auf Rind und Pferd der Anblick des Hintertheils weder günstig noch bei Zuchtthieren maßgebend. Arenstein empfiehlt deshalb die Aufstellung im Längenprofile, weil man dann gleichzeitig Kopf, Brust, Milchgefäße rc. schauen und studiren könne. Folgende bildliche Darstellung wird diese Aufstellungsmethode besser veranschaulichen:



ABCD ist die eingedeckte Fläche, die stärkern Linien ab sind die Barren, die punktirten Linien die Längenaxe der Thiere. Man kann hier bei jedem Paar Thiere aus dem mittlern Gange GG in die äußern Gänge gg gelangen und Längenprofil, Kopf, Brust rc. anschauen. Allerdings wird man bei dieser Methode in einem gegebenen Raume ein Fünftel weniger Thiere unterbringen können, also den Ausstellungsraum entsprechend erweitern müssen, indeß sind diese geringen Mehrkosten nicht in Betracht zu ziehen gegenüber den großen Vortheilen, welche mit der vorgeschlagenen Methode verbunden sind.

Was die Ausstellung landw. Maschinen und Geräthe anlangt, so etablirte man neben den desfallsigen von den landw. Vereinen arrangirten Ausstellungen auch noch permanente Ausstellungen von bewährten neuen und verbesserten Maschinen und Geräthen. Das Nähere darüber ist bereits in dem Art. Ackergeräthe und Maschine enthalten.

Als neu und wichtig für jeden praktischen Landwirth erscheint die im Jahre 1857 zum ersten Mal in Karlsruhe für ganz Deutschland abgehaltene Samenausstellung. Die großherzogl. Centralstelle der Landwirthschaft wurde, indem sie diese Ausstellung ins Leben rief, von folgenden Erwägungen geleitet: Eins der erheblichsten Mittel, die Ertragfähigkeit des Bodens zu sichern, demselben die höchsten Ernten abzugewinnen, besteht einestheils in der Auswahl der richtigen Culturpflanzen oder Varietäten derselben, anderntheils und vorzüglich in der Veränderung des Saatgutes, in dem Samenwechsel. In den großen Ausstellungen von London, München und Paris spielten die Sämereien eine bedeutende Rolle; sowohl die mannichfaltigsten Varietäten, als auch die durch bessere klimatische Verhältnisse vollkommener ausgebildeten Saatfrüchte gaben dem aufmerksamen Beschauer Gelegenheit, die besten Sorten auszuwählen, sich gute Bezugsquellen zu eröffnen. Es ist allseitig anerkannt, daß Samen von Culturpflanzen, die, in für sie besonders günstigen klimatischen und Bodenverhältnissen angebaut, in den ersten Jahren die gleichen oder sehr ähnliche Erträge liefern wie in ihrer Heimat. Nun gedeihen aber kaum in einem andern Lande die Feldfrüchte so vortrefflich wie in Baden, und deshalb muß auch dieses Land die besten Saatquellen erschließen; es kann vermöge seiner günstigen Lage die Saatkammer von ganz Deutschland werden.

In neuester Zeit wurden auch besondere Gemüseausstellungen, so in Naumburg, Gotha, Erfurt abgehalten, um die neuen und bessern Arten und Varietäten des Gemüses zur Anschauung und durch diese zu weiterer Verbreitung zu bringen.

Was die Obstausstellungen anlangt, so fanden dieselben in neuerer Zeit immer mehr Ausdehnung und Beifall. Die landwirthschaftlichen und Gartenbauvereine, vornämlich aber die Versammlung der süddeutschen Obstproducenten verwendeten auf diese Ausstellungen ein besonderes Augenmerk. Als Zwecke der Obstausstellungen wurden in der Agron. Zeit. folgende angegeben: 1) Kenntniß von den in einem größern oder kleinern Kreise gebaut werdenden Obstsorten, ihren Benennungen, ihrem Werthe unter verschiedenen Verhältnissen rc. zu erlangen. 2) Die ausgestellten Obstsorten mit den in den Werken anerkannter Pomologen beschriebenen und abgebildeten, bereits festgestellten Obstsorten zu vergleichen, dadurch die richtigen pomologischen Namen für dieselben und zugleich die Synonymen, sowie die provinziellen oder selbst localen Benennungen festzustellen und die Aussteller sowohl als die Beschauer mit dem richtigen Namen bekannt zu machen. 3) Zugleich Beobachtungen und Bemerkungen über den Einfluß des Klimas, des Standortes, der Erziehungsweise, Pflege, Jahreswitterung rc. auf die verschiedenen Obstsorten hinsichtlich der äußern und innern Beschaffenheit, Güte und Tragbarkeit rc. anzustellen. 4) Hieraus als Ergebnisse zu ziehen: a) welche von den zur Ausstellung gebrachten Sorten überhaupt als neu, noch nicht beschrieben und in irgend einer Beziehung empfehlenswerth sind; b) welche Obstsorten für eine gewisse Gegend oder unter gewissen Verhältnissen von den daselbst bereits bekannten oder nicht bekannten unter den gegebenen Verhältnissen Empfehlung verdienen dürften; c) woran es noch, hinsichtlich der Obstcultur überhaupt, als der Obstarten und Obstsorten insbesondere, in einer bestimmten Gegend fehlt und wie dem abzuhelfen sein dürfte. Um dieses leisten zu können, wird nun empfohlen: daß die Obstausstellungen zu verschiedenen Zeiten des Jahres abgehalten werden; daß den zur Ausstellung eingesendeten Früchten eine Beschreibung des Standortes und der

Verhältnisse, unter welchen sie erbaut worden, also des Klimas, der Lage, der Bodenbeschaffenheit des Standorts, der Pflege der Bäume, ob die Frucht auf Hochstamm, Pyramide, am Spalier ꝛc. erbaut worden, beigegeben werde; daß bei jeder einzelnen Sorte anzugeben sei, woher der Same oder das Pfropfreis stamme, ob die Frucht von erster, zweiter, dritter ꝛc. Tracht genommen ist, und wie es sich mit der Tragbarkeit des Baumes verhält; daß jeder Obstausstellung nur eine solche Ausdehnung zu geben sei, daß während der Zeit des Beisammenseins die Zwecke der Ausstellung erreicht werden können; daß die zur Ausstellung gebrachten Früchte aufgeschnitten und gekostet werden können; daß über die ganze Prüfung der eingehenden Obstsorten ein genaues Protokoll geführt und die Resultate der Prüfung übersichtlich zusammengestellt und öffentlich bekannt zu machen seien. Auf diese Weise würden Obstausstellungen der Theorie und Praxis wirklich nützen.

Ueber Ausstellung erschienen nur wenig Schriften. Es gehören darunter: Arenstein, der landw. Theil der Münchner Ausstellung. Wien 1855. — Amtlicher Bericht über die allgemeine Pariser Ausstellung im Jahre 1855. Berl. 1856. — Hamm, Der landw. Theil der Weltausstellung zu Paris im Jahre 1855. Leipz. 1856. — Die land- und forstwirthschaftliche Ausstellung in Wien im Jahre 1857. Wien 1857.

Backen. In dem Amtsblatte der landw. Vereine Sachsens wurde das Backen im eigenen Haushalte als eine Verschwendung von Holz und Frucht erklärt und diese Behauptung durch Rechnungsbeispiele aus dem Leben bewahrheitet. Beim Backen im Hause erhielt man im Mittel 130 Pfund Brot von 155 Pfund schwerem Getreide, während man dagegen, als man beim Bäcker backen ließ, von derselben Quantität Getreide 168 Pfund Brot erhielt. An Mahl- und Backkosten stellten sich pro 155 Pfund Getreide 15 Ngr. heraus. Dabei wurde aber die Kleie mit 30 Pfund pro 155 Pfund Getreide zurückgegeben. Bei diesem Verfahren werden dem Backen im eigenen Haushalt gegenüber nicht nur 25 Proc. erspart, sondern man hat auch stets gutes Brot. Am vortheilhaftesten ist es befunden worden, wenn der Landwirth selbst mahlen läßt, weil er dann die Kleie erhält; doch hat der Bäcker das Mahlgeld zu zahlen, weil dann eine Controle zwischen Müller und Bäcker besteht. Nach einem andern desfallsigen Contracte liefert der Bäcker für je 3 Pfund Mehl 4 Pfund Brot und erhält für je 135 Pfund Mehl $^1/_3$ Thlr. Backgeld; es wird bei diesem Verfahren dem Backen im eigenen Haushalt gegenüber jährlich pro Kopf 1 dresdn. Scheffel Brotgetreide erspart. Wenn man berücksichtigt, daß bei dem Backen im eigenen Ofen schon des längern Auskühlens desselben halber nie mit Zuverlässigkeit auf gut ausgebackenes Brot gerechnet werden kann, daß mindestens zwei Drittel Holz mehr erforderlich sind, wenn man den Aufwand an Arbeit, die Instandhaltung des Ofens und des Inventars und die Feuergefährlichkeit berücksichtigt, so sollte eine Einrichtung allgemeinen Eingang finden, welche ebenso natürlich als vortheilhaft erscheint.

Ueber die Verwendung des Maismehls zum Brotbacken wurden in neuester Zeit auf Veranlassung des Ministeriums des Innern in Berlin Versuche angestellt, deren Resultate zur Genüge zeigen, daß der Mais vollkommen befähigt ist, im Gemenge mit Roggenmehl ein gutes, schmackhaftes und in Folge seiner reichlichen stickstoffhaltigen Bestandtheile besonders nahrhaftes Brot zu geben. Die Versuche haben ferner gezeigt, daß dieses selbst bei einem reichlichen Zusatz — halb Maismehl, halb Roggenmehl — ganz groben Roggenmehls möglich ist, indem letzteres dadurch

verbessert, jedenfalls nahrhafter gemacht wird. Durch die Versuche ist zugleich festgestellt worden, daß es nicht nöthig ist, das Maismehl mit dem Roggenmehl zusammen einzusäuern, sondern daß das Auskneten des für sich gesäuerten Roggenteigs mit der zuvor bestimmten Menge Maismehl hinreicht. Dies gewährt insofern einen Vortheil, daß das Mischen beider Mehlarten, welches nur durch wiederholtes Sieben möglich ist, entbehrlich wird, und daß stets eine Aenderung des Verhältnisses bewirkt werden kann. — Auch das Maiskolbenmehl wurde, wenigstens für Zeiten der Theuerung, zum Brotbacken empfohlen. Nach Oelacher's Untersuchung enthält das Maiskolbenmehl 9,4 Zucker und Gummi, 36,5 stärkemehlartige Substanzen, 41,5 Celluloſe nebst etwas stickstoffhaltiger Materie, 1,9 phosphorsaure Kalkerde und phosphorsaures Kali, 10,5 Wasser. Die nährenden Bestandtheile sind also gar nicht unwichtig. Da aber das Maiskolbenmehl keinen Kleber enthält, folglich den Teig nicht zusammenhält, so schlägt Oelacher vor, ein Drittel Roggen- und zwei Drittel Maiskolbenmehl zu verbacken. — In dem amtlichen Berichte über die Pariser Ausstellung wurde dringend auf die Vorzüge des Brotes aufmerksam gemacht, welches aus Roggen- und Bohnenmehl besteht. Solches Brot hat nicht nur einen angenehmen Geschmack, sondern auch eine größere Nahrhaftigkeit, ein größeres spec. Gewicht. Man kann dem Getreidemehl ein Zehntel bis ein Fünftel Mehl von Pferdebohnen beimengen. — Bei hohen Getreidepreisen verdient auch die Verwendung von Kleieauszug zum Brotbacken besondere Beachtung. Nach dem Hohenh. Wochenblatte werden $2^1/_2$ Pfund Kleie mit 6 Quart siedenden Wassers zu einem Teige angerührt und sogleich $5^1/_2$ Quentchen Vitriolöl, das vorher mit $^1/_4$ Quart Wasser verdünnt worden ist, dazu gegossen. Der dünne Teig wird einige Minuten umgerührt, 24 Stunden stehen gelassen, in einen enggeflochtenen Korb gegossen und die durchlaufende schleimige Brühe in einem darunter gestellten Gefäß gesammelt. Dieselbe wird statt dem Wasser zum Teigmachen verwendet, reicht zu 8 Pfund Mehl hin und liefert $11^3/_4$ Pfund sehr wohlschmeckendes Brot, während die gleiche Menge Mehl mit Wasser zum Teige gemacht nur $10^1/_4$ Pfund Brot von weniger feinem Geschmack gibt. Werden $2^1/_2$ Pfund Kleie mit 6 Quart siedenden Wassers ohne Zusatz von Schwefelsäure übergossen, so erhält man aus 8 Pfund Mehl 10 Pfund 26 Loth eines ebenfalls bessern, wohlschmeckendern Brotes als bei Anwendung reinen Wassers. Die rückständige Kleie kann entweder zum zweiten Mal mit 3 Quart siedenden Wassers zu einem dünnen Teige angerührt werden, dem man $2^1/_2$ Quentchen Vitriolöl mit $^1/_8$ Quart Wasser verdünnt beimischt, und nach mehrtägigem Stehen zum Verbacken von 4 Pfund Mehl verwendet werden, oder sie gibt ein gutes Rindvieh- und Schweinefutter. Der Genuß des Brotes, zu welchem verdünnte Schwefelsäure verwendet worden, ist der Gesundheit durchaus unschädlich.

Ueber das Verbacken des Mehls von ausgewachsenem Getreide machte Lehmann eine sehr wichtige Entdeckung. Er fand nämlich, daß die durch das Keimen der Getreidekörner entstehenden Veränderungen in der Hauptsache in einem theilweisen Löslichwerden des Klebers und dem dadurch herbeigeführten Verschwinden der Elasticität und Dehnbarkeit desselben, dann aber in einer Umwandlung des theilweise löslich gewordenen Stärkemehls mittelst der mit dem Kleber in geringer Menge gebildeten Diastase in Dextrin und Zucker sich kundgebe. Weitere Untersuchungen führten zu dem Ergebniß, daß das Kochsalz die Eigenschaft besitze, den in Lösung befindlichen Kleber wieder unlöslich zu machen

und ihm seine teigbildende Eigenschaft wieder zu ertheilen. Ein Zusatz von 2 Loth Salz auf je 3 Pfund Mehl zeigt eine vollständige Wirkung. Das Brot ist locker, trocken, wohlschmeckend, ohne allen Schliff. Das Salzwasser wird vor dem Einwirken zugesetzt. Auch sonst hat das Kochsalz beim Brotbacken sehr beachtenswerthe Eigenschaften; denn nicht nur daß zur vollständigen Verdauung der im Brote enthaltenen Proteïnstoffe Salz nöthig ist, verhindert dasselbe auch die Schimmelbildung. Endlich bäckt sich das Mehl ungleich weißer bei einem Zusatz von Salz.

Ueber die Verunreinigung des Mehls mit Mutterkorn und Raden wurden verschiedene Versuche angestellt. Dr. Wittstein fand, daß man Mutterkorn im Roggenmehle sehr leicht entdecken könne, wenn man dasselbe mit gewöhnlicher Kalilauge von 1,33 spec. Gewicht anrühre; das Mehl entwickele alsbald einen deutlichen Häringsgeruch. Ueber den Gehalt von Radenmehl im Roggenmehl stellte Malapert Untersuchungen an. Derselbe fand, daß Radensamen so viel Saponia, einen brennend scharfen Stoff, enthält, daß die Rade als ein giftiger Samen betrachtet werden darf. Um nun zu erfahren, ob ein Mehl oder Brot Raden und in welcher Menge enthält, macht man mit Wasser einen Brei davon; derselbe wird stets einen scharfen, brennenden Geschmack haben, sobald das Mehl auch nur zu ein Fünfzigstel mit Raden vermengt ist. Behandelt man das mit Raden vermengte Mehl oder Brot mit Aether, so wird es um so lebhafter gelb gefärbt, je mehr Raden darin enthalten sind.

Ueber das Verhältniß des Teigs zum Gewichte des Brotes wurden auf Veranlassung der königl. Centralstelle in Stuttgart Versuche angestellt, welche folgende Ergebnisse lieferten: 3 Pfund 12 Loth Teig gaben 2 Pfund 29 Loth bis 2 Pfund 31 Loth; 1 Pfund 22 Loth Teig gaben 1 Pfund 12 Loth bis 1 Pfund 14 Loth Brot; 1 Pfund 4 Loth Teig gaben 28 bis 30 Loth Brot. Das Gewicht eines Laibes nimmt deshalb um so mehr ab, je kleiner derselbe gemacht wird, doch enthalten größere Laibe mehr Wasser als kleinere, und zwar in folgendem Verhältniß: Der Teig verliert an Gewicht beim Backen bei dem 6pfündigen Laibe 10 Proc., bei dem 3pfündigen Laibe $10^{8}/_{10}$ Proc., bei dem $1^{1}/_{2}$pfündigen Laibe 14 Proc., bei dem 1pfündigen Laibe $14^{8}/_{10}$ Proc. In dem 6pfündigen Laibe waren 47, in dem 3pfündigen 46, in dem $1^{1}/_{2}$pfündigen $45^{1}/_{2}$, in dem 1pfündigen 44 Proc. Wasser enthalten.

Ein neues Verfahren der Brotbereitung erfand Mège-Mouriès. Vorausgesetzt, daß 100 Kilogr. Weizen geben 72 Kilogr. 720 Gramme feinstes Mehl und weißen Gries, 15 Kilogr. 720 Gramme schwarze Grütze und 15 Kilogr. 560 Gramme Kleie, ist das Verfahren folgendes: Um 6 Uhr Abends gibt man in 40 Liter Wasser von etwa + 18° R. 70 Grammen reine Hefe und 100 Grammen Stärkezucker. Die Temperatur des Backraumes muß + 18° R. betragen. Am nächsten Morgen um 6 Uhr ist die Flüssigkeit mit Kohlensäure gesättigt. Man rührt dann die 15 Kilogr. 720 Grammen schwarze Grütze hinein. Die Gährung beginnt sogleich. Um 2 Uhr Nachmittags setzt man 30 Liter Wasser zu und seiht die Masse durch ein Sieb, um die Kleie abzusondern. Die 70 Liter Wasser, in welche die Hefe und die schwarze Grütze gegeben worden, dient nach dem Durchseihen zum Einmachen der 72 Kilogr. 720 Gr. weißen Mehls, nachdem man demselben 700 Gram. Salz zugesetzt hat. Der Teig wird in Schüsseln gebracht, wo er gährt. Statt dem Fruchtzucker kann man auch den ersten 40 Liter

Wasser 26 Gram. und den letzten 30 Liter Wasser 20 Gram. Weinsteinsäure zusetzen. Das neue Brot soll leichter verdaulich sein, angenehmer schmecken als das auf die gewöhnliche Weise bereitete und vollkommen gesund sein.

Für große Wirthschaften, welche zu Hause backen, ist jedenfalls die Anwendung einer Knetemaschine von wesentlichem Vortheil. Unter den neuern Geräthen dieser Art zeichnet sich besonders die Marévery'sche *Knetemaschine* aus.



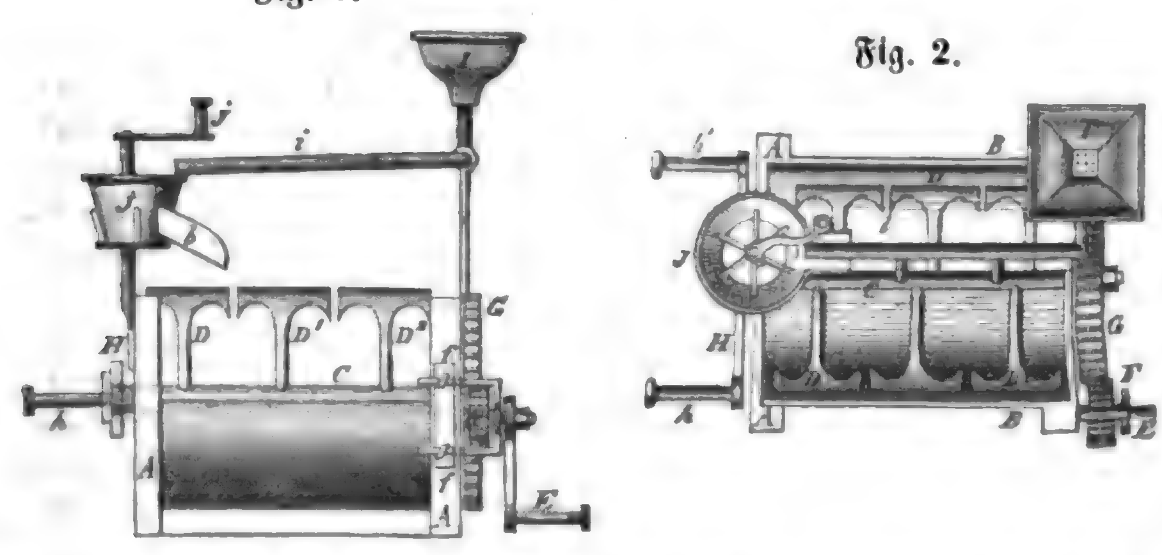
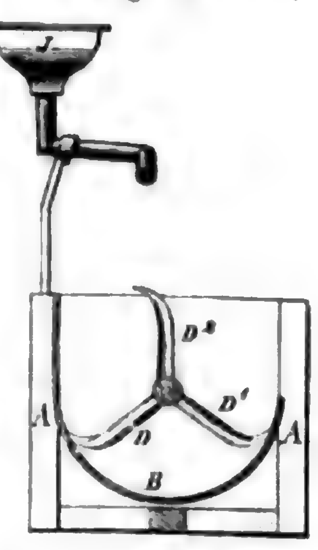


Fig. 2.

Sie unterscheidet sich von ähnlichen Apparaten dadurch, daß sie weit schneller arbeitet und die Einführung von Luft in den Teig gestattet, ohne denselben zu zertreiben. Fig. 1 zeigt diese Maschine von vorn, Fig. 2 im Grundriß, Fig. 3 in der Endansicht. Sie besteht aus einem hölzernen Gestelle A mit einem cylindrischen Troge B aus Holz oder Gußeisen, in welchem sich eine schmiedeeiserne Axe C mit 3 Reihen Knetern DD[1] und D[2] dreht. Diese Kneter haben an ihren Enden die Form eines T, welches so umgebogen ist, daß sie den Teig am Boden des Troges fassen, aufheben und endlich durch die Zwischenräume in den einzelnen Knetern, deren Zahl sich nach der Länge der Maschine richtet, niederfallen lassen. Ihre Bewegung erhält die Axe C durch eine Kurbel E oder auch durch Elementarkraft mittelst einem Getriebe F, welches in das Stirnrad G auf der Axe C eingreift. Auch kann man das Getriebe ausrücken und die Kneter durch einen Balancier H in Bewegung setzen. Derselbe ist mit Handgriffen hh[1] versehen, mit Hilfe deren man den Knetern eine schwingende Bewegung ertheilen kann, um Luft in den Teig einzuführen. Dieser wird nämlich durch die gekrümmten T schnell gegen den Boden der Knetemaschine gedrückt, geht durch die leeren Räume zwischen den Knetern durch, und jeder Hin- und Hergang bildet ebenso viel Kügelchen, als abgerundete Theile an den T vorhanden sind. Nach 10 — 15maliger Wiederholung dieser Operation ist so viel Luft in den Teig eingeführt, daß er die gewünschte Lockerheit hat. Die Wirkung des Knetens wird durch fortgesetztes Drehen hervorgebracht; die Einführung der Luft dagegen erfordert eine schwingende Bewegung. I ist ein Wasserreservoir mit einem Rohre i; er





mündet über dem Troge B aus. Das Rohr ist vielfach durchlöchert, damit das Wasser gleichmäßig über den Teig vertheilt wird. Auch kann das Ende des Rohrs das Wasser in das Gefäß J ausgießen, welches zum Einrühren des Sauerteigs dient. Der Rührapparat in diesem Gefäß kann mittelst einer Kurbel j in Bewegung gesetzt werden; er befördert den Teig durch die schiefe Ebene b in die Maschine.

Zur Kuchenbäckerei empfahl man ein Backpulver, welches aus Cremortartari und Kreide besteht. Noch besser ist aber ein Gemenge von 1 Theil kohlensaurem Kalk und 3 Theilen Weinstein. Man braucht davon zu einem gewöhnlichen Kuchen 1 Loth. Der Zusatz dieses Pulvers findet meist nur bei Backwerk statt, das ohne Hefe bereitet wird, demnach nicht erst längere Zeit der Gährung überlassen zu werden braucht und in weit kürzerer Zeit als mit Hefe hergestellt werden kann.

Was die Backöfen betrifft, so sind wegen ihrer Tüchtigkeit folgende neuere Constructionen hervorzuheben: 1) Völker's Backofen. Er ist von ausgezeichneter Leistungsfähigkeit und bewirkt den gewöhnlichen Backöfen gegenüber eine Brennmaterialersparniß von mindestens 33 Proc. 2) Carville's Backofen mit Steinkohlenfeuerung, besteht aus einer Art Muffel, deren horizontaler und runder Boden die Laibe aufnimmt. Dieser Boden wird durch die Flamme und durch die Verbrennungsproducte erhitzt, welche ihn von allen Seiten umgeben und die von einem besondern Herde ausgehen, welcher von dem eigentlichen Backofen getrennt ist. Die Feuerung des Herdes erfolgt auf der einen Seite, welche sich der Einschießthüre gegenüber befindet. Die äußere Gestalt des Ofens ist cylindrisch, die Sohle kreisrund; sie besteht aus großen und dicken Platten von gebranntem Thon und ruht auf kurzen Säulen von feuerfestem Thon. Ueber dem Herde ist die Dicke der Sohle eine doppelte. Die aus dem Herde strömende Flamme, welche gewöhnlich durch die Verbrennung von Stückkohle hervorgebracht wird, schlägt gegen den Muffelboden, gelangt dann senkrecht in einen kreisrunden Kanal und zieht durch die beiden Gewölbe der Muffel ab. Der Zwischenraum der beiden Gewölbe ist durch Scheiden, welche radienartig nach der Peripherie gehen, in mehre Abtheilungen gebracht, die sämmtlich in eine mittlere Oeffnung auslaufen. Register, welche mittelst Schlüsseln gedreht werden können, gestatten den beliebigen Verschluß von einem oder mehren Durchgängen des Rauches, je nachdem dieses die Feuerung erfordert. Dadurch kann man die Temperatur im Innern der Muffel reguliren. Aus dem Zwischenraum zwischen dem ersten und zweiten Gewölbe gelangt der Rauch in einen zweiten Zwischenraum zwischen dem zweiten und dritten Gewölbe, wobei er in einer gekrümmten Linie strömt. Am Ende dieser Kanäle gelangen die Verbrennungsproducte in einen senkrechten Kanal und aus diesem in eine liegende Esse, welche in den horizontalen Schornstein führt. Durch diesen langen Weg, welchen die Wärme machen muß, werden die Verbrennungsproducte möglichst vortheilhaft benutzt. Ein Quecksilberthermometer zeigt die Temperatur im Innern der Muffel an. Man kann in diesem Ofen in 24 Stunden wenigstens 20 Gebäcke machen und erspart den gewöhnlichen Backöfen gegenüber mehr als 50 Proc. Brennmaterial. 3) Der Rolland'sche Backofen. Derselbe besteht aus einem Backboden, der sich leicht um eine mittlere verticale Axe drehen läßt und aus einer Mauerung von Steinplatten auf einem eisernen Gerippe zusammengesetzt ist. Unterhalb diesem Boden brennt das Feuer, welches jene Bodenplatte erhitzt, dann in mehren Zügen in den Raum über dem Backofen einströmt und auf der entgegengesetzten Seite in den Schornstein geht. Die Vortheile dieses Ofens vor

den gewöhnlichen Backöfen sind folgende: a) Der Feuerherd ist unabhängig von dem Backraume, was die Anwendung jeder Art von Brennmaterial erlaubt. b) Ersparniß von 68 Proc. Brennmaterial. c) Die Sohle des Ofens ist immer vollkommen rein. d) Das Einschießen der Laibe ist sehr leicht. Ein einfacher Mechanismus bringt nach und nach alle Theile der Backplatte vor das Einschießloch, und da hier kein Verlust an Wärme zu befürchten ist, so braucht sich der Einschießer nicht zu übereilen. Der Hitzegrad wird durch ein Thermometer angezeigt, und die Verbrennung durch ein Register so geregelt, daß das Thermometer immer die richtige Temperatur zeigt. e) Die Arbeit ist um mehr als die Hälfte beschleunigt, indem man in 24 Stunden 24 Mal backen kann. — Die sub 2 und 3 angeführten Backöfen eignen sich besonders für Gemeindebäckereien.

Das Heizen der gewöhnlichen Backöfen mit Braunkohle machte, da es sich vollkommen bewährte, größere Fortschritte. Das beste Verfahren ist folgendes: Um die zur Beschickung des Ofens erforderliche Braunkohle bei nächster Verwendung in ganz trocknem Zustande zu haben, schüttet man dieselbe, nachdem das fertige Brot herausgenommen, 3 Zoll hoch in den noch warmen Ofen und schließt denselben bis zum nächsten Backtage. Ungefähr 18 Stunden vor der Zeit, wo der Teig zum Backen fertig ist, werden die Kohlen vorn mittelst etwas Reisig angezündet. Das Feuer vertheilt sich von selbst über den ganzen Herd, und man hat dabei weiter nichts zu thun, als einigemal nachzusehen, daß das Feuer keine Störung erleidet. Die Thüre des Ofens muß zum Abziehen des Rauches offen bleiben. Ist die Zeit gekommen, wo das Brot in den Ofen gebracht werden soll, so werden Asche und glimmende Kohlen herausgekratzt, einiges Holz in den Ofen geworfen, durch dessen Flamme der noch vorhandene Rauch herausgetrieben und der Oberhitze nachgeholfen; dann wird der Ofen gekehrt. Das so gebackene Brot hat keinen Beigeschmack und ist so schön als beim Backen mit Holz, während sich die Kosten der Heizung mit Braunkohle gegen Holz wie 2:7 stellen. — Vgl. auch den Art. Mehl.

Bauwesen. 1. Baumaterialien. In England wurde eine Erfindung patentirt, welcher man den Namen Koakssteine beilegen kann. Sie sollen sich so vortrefflich zum Bauen statt der gewöhnlichen Backsteine und der Bruchsteine eignen und dabei so wohlfeil sein, daß die Erfindung als von großem Belange angegeben wird. Ueber die Darstellung dieser Steine s. Ziegelfabrikation. — In New-York stellte man ausgedehnte und gelangene Versuche mit dem Seifenstein (Stealith) als Baustein an. Trotz seiner weichen Structur soll er, namentlich mit Hornblende oder Serpentin gemischt, fest genug sein, um jedem Druck zu widerstehen. An Schönheit kommt er oft den schönsten Marmorarten gleich, nimmt eine ausgezeichnete Politur an und kann, wenn er bricht, durch Cement aus seinem eigenen Pulver so gut zusammengekittet werden, daß die Bruchstelle kaum zu erkennen ist. Der Seifenstein kann bis zum Weißglühen erhitzt, dann in kaltes Wasser eingetaucht werden, ohne zu zerbröckeln oder zu zerspringen. — Verkieselung leicht verwitterbarer Steine durch Wasserglas. Wenn man poröse Steine in eine Auflösung von Wasserglas taucht, so absorbiren sie selbst in der Kälte eine Portion Kieselerde, welche sehr beträchtlich werden kann, wenn man wiederholt und abwechselnd den Stein der Luft aussetzt und in die Auflösung taucht. Kalksteine erhalten dadurch ein glattes Aeußere, ein gedrängtes Korn und eine mehr oder weniger gelbliche Farbe, je nachdem sie mehr oder weniger

eisenhaltig sind. Auch schon vorhandene Bauwerke aus leicht verwitterbaren Steinen kann man sehr haltbar machen, wenn man sie mit einer Wasserglaslösung tränkt. Zu diesem Zwecke leistet eine Mischung von 1 Gewichtstheil 33grädigen Wasserglases mit 3 Theilen Wasser die besten Dienste (s. auch Anstreichen). Um diesen Steinen die nöthige Härte zu geben, muß man das Wasserglas nach und nach anwenden, sei es mittels dem Pinsel oder der Spritze oder durch Eintauchen, und zwar so lange, bis die Steine keine Flüssigkeit mehr aufnehmen können, während man nach jeder Behandlung mit Wasserglas die Luft wieder einige Zeit auf die Steine wirken läßt. Zuletzt entfernt man den Theil des Salzes, welcher, nachdem alle Absorption aufgehört hat, auf der Oberfläche haften geblieben ist, durch Waschen mit Wasser. In Gegenden, wo feste Bruchsteine nicht vorkommen, wird es sich rentiren, künstliche Steine mittelst Wasserglas zu machen. Man feuchtet gewaschenen und schwach erwärmten Sand mit erwärmter Wasserglaslösung so an, daß ein Teig entsteht, welcher in Formen geschlagen wird. Nachdem dieser Teig in den Formen etwas consistent geworden ist, wird die inwendig mit Blech ausgefütterte oder mit Oel angestrichene Form entfernt und der Stein an einem luftigen Orte ausgetrocknet. Um dabei möglichst wenig Wasserglas zu verbrauchen, kann man in das Innere der Masse kleine Geschiebe einkneten. — Kunststeine aus Portlandcement. Der Portlandcement hat in Folge des allmälig herabgesetzten Preises eine schnelle Verbreitung zur Herstellung sogenannter Kunststeine erfahren. Die Darstellung dieser Steine ist sehr leicht. Guter frischer Portlandcement wird durch Beimischung von Wasser und gleichzeitiges Umrühren in grobkörnigem, durch Waschen von fremden Bestandtheilen gereinigtem Sand in einen Mörtel von der Consistenz eines nicht steifen, aber auch nicht flüssigen Breies verwandelt und sofort nach erfolgtem Umrühren auf einen in Wasser gelegten Ziegelstein aufgetragen. Derselbe wird schon nach einigen Stunden eine harte Oberfläche bekommen und nach 3 — 8 Tagen in eine sehr harte Steinmasse verwandelt sein. Hat man nicht zu viel Sand beigemischt, so sind solche Kunststeine ein sicheres Mittel zur Trockenlegung von Kellern und feuchten Räumen; sie eignen sich auch sehr gut zur Belegung von Hofräumen und zur Aufführung aller Art Mauerwerk. — Ueber den Kalksandbau handelt bereits die Encyclopädie in dem Art. Bauwesen ausführlich. Vereinfacht wurde diese Baumethode dadurch, daß Bernhardi in Eilenburg aus der Kalksandmasse feste Ziegel — Kalksandziegel — herstellt. Diese Kalksandziegel gewähren nach einem Gutachten des Bauingenieurs Werner neben gleicher Billigkeit wie der Kalksand-Pisé alle Bequemlichkeiten und Vortheile, welche der Verwendung gewöhnlicher Mauerziegel eigenthümlich sind, ohne die mancherlei Umstände und Mühewaltungen mit sich zu führen, die mit der Aufführung von Kalksand-Pisébauten unzertrennlich sind. Im Vergleich mit dem Kalksand-Pisé gewähren die Ziegel von derselben Masse außer gleicher Wohlfeilheit und Dauerhaftigkeit unter den Einflüssen der Witterung den Vortheil, daß man Fenster- und Thürgewölbe und deren Ueberwölbungen nicht — wie bisher bei den gestampften Wänden nöthig war — von gebrannten Ziegeln oder Holz zu beschaffen braucht, sondern daß man sie auf gewöhnliche Weise mit Kalksandziegeln mauern kann; daß man Simse und Verzierungen, zu denen man beim Pisébau gebrannte Ziegel wählen mußte, ebenfalls aus Kalksandziegeln herstellen kann; daß sich Zwischenwände nöthigenfalls bequem bis zu 3 Zoll schwach ausführen lassen; daß man auch beim Bauen selbst von der Witterung nicht in dem Grade abhängig ist, wie

beim Pisébau. Auch erlangt man beim Kalkziegelbau sofort durch und durch trockene Wände, während starke Pisewände erst nach einer Reihe von Jahren ganz durchtrocknen. Endlich bedürfen die fertigen Mauern aus Kalksandsteinen des gefälligen Aussehens wegen keinen Bewurf oder Abputz, sondern sie brauchen nur ausgefugt zu werden, indem die Farbe der Ziegel dasselbe angenehme Aussehen gewährt, wie glatt gearbeiteter Sandstein. Die Kosten und Mühe, welche beim Pisébau die Anschaffung und Unterhaltung der Formkästen rc. und das wiederholt erforderliche Verrücken derselben erheischt, dürften durch den Ankauf einer Ziegelpresse und deren Handhabung kaum erreicht werden. Die Kalksandziegel sind zur Ausführung aller jener Gebäude, welche man bisher in Kalksand-Pisé aufführte, und zwar mit noch größerem Vortheil als diese, verwendbar, nämlich zu Umfassungsmauern, Wohn- und Wirthschaftsgebäuden. Wenn bei der Herstellung dieser Ziegel die etwaige hydraulische Eigenschaft des nöthigen Kalkes mit berücksichtigt wird, so können die gewonnenen Ziegel unter Umständen auch zu solchem Mauerwerk verwendet werden, welches der Nässe beständig ausgesetzt ist. Die Herstellungskosten von 1000 Kalkziegeln von 12 Zoll $\times$ $5^3/_4$ Zoll $\times$ $3^1/_4$ Zoll sächs. Maß belaufen sich auf circa 5 Thaler. Zu 1 Kubikfuß Mauer sind 54—56 Ziegel erforderlich. Die Baukosten stellen sich 40—50 Proc. niedriger als Massivbau aus gebrannten Ziegeln. Die aus Kalksandziegeln errichteten Gebäude werden in Preußen bei der Brandversicherung als völlig massive in die 1. Klasse rangirt. Ueber die Verfertigung der Kalksandziegel s. Ziegelfabrikation.

Zu dem Holzwerk übergehend, ist vorauszuschicken, daß die Klagen, daß das **Bauholz** nicht mehr so dauerhaft sei als in frühern Zeiten, immer allgemeiner werden. Um die Ursachen der kurzen Dauerhaftigkeit des zum Bauen zu verwendenden Holzes möglichst zu beseitigen, wurden in der Agronom. Zeitung folgende Rathschläge ertheilt: 1) Die Bauten sollen nicht zu schnell vollendet werden; erst muß das rohe Mauer-, Fach- und Holzwerk gehörig ausgetrocknet und die in dem Material befindliche Feuchtigkeit verdunstet sein. 2) In der Wahl der Hölzer zu den verschiedenen Zwecken gehe man vorsichtig zu Werke und verwende nicht dahin Kieferholz (z. B. bei Stalldecken), wo Tannenholz der Dauer entsprechender ist. 3) Das verwendete Holzwerk muß vorzüglich an feuchten Stellen durch Unterlagen von Zinkplättchen oder Birkenrinde isolirt und noch durch einen heißen öligen Anstrich vor der Anziehung von Feuchtigkeit geschützt werden. Zu empfehlen ist es auch, dergleichen Hölzer nach der äußern Luftseite zu nicht zu verputzen, damit die Feuchtigkeit nach außen auszuschwitzen vermag. Ueberhaupt soll man zu vermeiden suchen, Holzwerk in unmittelbare Berührung mit Kalkmörtel zu bringen, ohne daß man vorher Mauerlatten, Schwellen, Balken rc. mit Lehm überzogen hat, indem der Kalkmörtel die Hölzer, besonders den Splint derselben, sehr bald zersetzt. 4) Vorzüglich zu Bauten von langer Dauer soll man Holz verwenden, welches im Januar oder Februar gefällt ist; dergleichen Holz ist viel dichter als das im Sommer gefällte, hat mehr Dauer und Elasticität und ist dem Verstocken und dem Wurmfraße weniger unterworfen. Nadelhölzer sollen nicht gleich nach dem Fällen entrindet werden, weil der junge Splint eine Menge Harz ausschwitzt, welches die Dauer und Elasticität des Holzes erhöht. Das Fällen des Holzes im Winter soll nicht bei starkem Frost geschehen, weil sonst das Holz hart und spröde wird. 5) Bei Ställen, Brennereien rc., welche Holzdecken erhalten, muß sich die Höhe dieser Räume nach Weite, Länge und der Zahl des darin aufzustellenden Viehes mit

Rücksicht der Erzeugung der Ausdünstung richten, damit der aufsteigende Brodem nicht tropfbar werde und sich nicht an dem Holzwerk ansetzen kann. Deshalb sollen Kuhställe nicht höher als 10, Schweineställe nicht höher als 9 Fuß sein. Sollten die Ställe doch höher als angegeben sein, so müssen die gehörige Anzahl gegeneinander genau correspondirender Brodemzüge unmittelbar unter dem Holzwerke mit einer Zink- oder Steinabdachung angebracht und bei Beginn des Frühjahrs sowie bei schönen Wintertägen geöffnet werden. Auch muß man vermeiden, die Decken in den Ställen mit Kalkmörtel oder Lehm zu verputzen; vielmehr muß das Holz sowohl an den Decken als an den Bleichwänden gänzlich frei bleiben, indem sowohl von dem Kalk als von dem Lehm die aufsteigenden Dünste aufgesaugt und dadurch das Holzwerk schnell zerstört wird. — Um zu verhüten, daß Breter und Bohlen beim Trocknen an den Enden aufreißen, was besonders bei Buchenholz leicht geschieht, empfahl man, die Enden derselben mit Papierstreifen zu verkleben. Wenn man ferner Breter und Bohlen in Stöße aufsetzt, so ist es vor Allem nothwendig, daß man die Klötzchen oder Hölzer, welche man dazwischen bringt, bis vor an das Ende derselben legt, weil sonst das über den Stützpunkt hinausragende Ende stets aufreißen wird. Deshalb ist das Aufstellen der grünen Breter im Dreieck, wie es so häufig vorkommt, nicht zu empfehlen, weil bei dieser Methode die Enden der Breter nie vollständig gestützt und deshalb dem Aufreißen ausgesetzt sind.

Ueber die Tragkraft der Rostpfähle stellte Stevelly Beobachtungen an, aus denen Folgendes erhellt: Die Kraft, welche dem Eindringen der Pfähle in den Boden Widerstand leistet, kann unter sehr eigenthümlichen Umständen in dem Maße abnehmen, je tiefer der Pfahl eindringt; in den meisten Fällen nimmt sie dagegen zu, und in der Regel ist bei den letzten Schlägen der Ramme diese Zunahme sehr bedeutend. Man kann folgende einfache Probe anstellen: Nachdem der Pfahl so weit eingetrieben worden ist, als er soll, lasse man den Rammklotz von einer geringern Höhe auf ihn herabfallen, als bei dem vorhergehenden Schlage geschehen, und vergleiche dann genau die beiden Längen, um welche er eingetrieben worden ist. Nimmt der Widerstand zu, so ist die wirkliche Belastung, welche der Pfahl tragen kann; nicht geringer, als sie wäre, wenn der Widerstand des Pfahles beim Eintreiben ein ganz gleichmäßiger gewesen wäre. Letztere Kraft läßt sich sehr einfach berechnen, und man erhält dann die ganz sichere Grenze, bis wie weit man den Pfahl mit einer todten Last beschweren kann, ohne daß er weiter einsinkt. Die beiden dynamischen Principien, worauf sich die Rechnung gründet, sind folgende: 1) Wenn eine sich bewegende Masse W auf eine andere ruhende Masse W^1 mit einer Geschwindigkeit v stößt, so ist die Geschwindigkeit nach dem Stoß

$$v^1 = v \frac{W + W^1}{W}$$

2) Wenn ein Körper, welcher sich mit der Geschwindigkeit v^1 bewegt durch einen gleichförmig wirkenden Widerstand aufgehalten wird, so kann dieser Widerstand mit dem Gewichte verglichen werden, welches die Geschwindigkeit veranlaßt (hier die Ramme), in Folge des Grundsatzes, daß die Kraft oder der Widerstand proportional ist dem Quadrat der gewonnenen oder verlorenen Geschwindigkeit, dividirt mit dem Raume, durch den die Kraft wirkt, um die Geschwindigkeit zu geben oder wegzunehmen. Die nachstehende praktische Regel ist eine einfache algebraische Deduction von diesen beiden Principien. Man bezeichnet mit W das Gewicht des

Rammklotzes in Tonnen, mit W^1 das Gewicht des Pfahles in Tonnen, mit h die Höhe in Fußen und Zehnteln, von welcher der Rammklotz beim letzten Schlagen herabgefallen ist, mit d die Tiefe in Zehnteln eines Fußes, um welche der letzte Schlag den Pfahl eingetrieben hat, so wird L die Grenze der Belastung der Tonnen sein, welche der Pfahl mit Sicherheit tragen kann, daher

$$L = W \left(\frac{W}{W + W^1}\right) . \left(\frac{h}{d}\right)$$

wobei W, W^1, h und d sämmtlich durch Wägung und Messung *bestimmt werden* können.

Eine neue bewährte Art, massive Gebäude dergestalt aufzuführen, daß sie gleich im ersten Winter vollkommen trocken und bewohnbar sind, lehrte Landrath v. Hagemeister in den Mittheilungen der ökonom. Gesellschaft zu St. Petersburg. Bei Aufführung eines massiven Gebäudes lege man vor Allem ein Fundament, welches 9 Zoll breiter sein muß, als die äußern Wände stark werden sollen, und benutze die Monate Mai, Juni und Juli dazu, die äußern Wände so weit herzustellen, daß sie 2 Fuß dick aufgemauert und, falls sie von Feldsteinen sind, von innen gleich gehörig verzwickt werden. Hierauf bringe man sobald als möglich das Gebäude unter Dach und vollende den noch übrigen Theil im Innern (Scheidewände, Schornsteine, Keller rc.) später nach Bequemlichkeit. Wenn die äußern Mauern auf diese Weise im August unter Dach gebracht und durch den innern Luftzug übertrocknet sind, dann erst beginne man die hohle Fütterung derselben mit Ziegeln, d. h. man benutze das 9 Zoll breitere Fundament dazu, indem man einen leeren Raum von 3 Zoll zwischen der äußern Wand und der innern Fütterung nachläßt, und mauere letztere mit gehörig ausgebrannten Ziegeln dergestalt, daß sie auf flacher Kante 6 Zoll breit zu liegen und nirgends mit der äußern Mauer in irgend einige Berührung kommen; dieses ist von besonderer Wichtigkeit. Um auch die Thür- und Fensterbrüstungen hohl füttern zu können, müssen die Schlengen und Anschlagrahmen etwas breiter als gewöhnlich angefertigt werden. Diese Fütterung, zu welcher weder schlecht gebrannte noch überbrannte Ziegel angewendet werden dürfen, weil beide Feuchtigkeit anziehen und weiter verbreiten, muß dergestalt bewerkstelligt werden, daß man hier und da, sowohl unten längs dem Fundament als oben zwischen den Querbalken, einige Luftlöcher von 3—4 Zoll im Quadrat nachläßt; dieselben bewerkstelligen einen scharfen Zug, welcher den Mauern die letzte Feuchtigkeit entführt. Sobald auf diese Weise die innere Fütterung vollendet ist, kann man von der Stelle, wo sie zuerst begonnen, sogleich den Kalkbewurf geben und das Abputzen anfangen; dann werden die in der Fütterung offen gelassenen Luftlöcher zugemauert und abgeputzt. Vor dem Eintritt stärkerer Fröste müssen Dielung und Oefen fertig sein. Man kann dann schon im October das Gebäude beziehen, ohne eine Spur von Feuchtigkeit zu bemerken. Bei etwaiger Verzögerung des innern Ausbaus ist es wohlgethan, die Luftlöcher der Ziegelfütterung noch so lange offen zu halten, bis die Wohnung ganz vollendet ist und bezogen werden kann, inzwischen aber bei trockner Witterung die Fenster zu öffnen und die geheizten Oefen nicht zu schließen, damit auch die letzte Feuchtigkeit vollkommen entweichen kann.

Gegen den Hausschwamm wurden verschiedene Mittel empfohlen. Pötsch bringt Lehm, so feucht, wie er gegraben wird, auf die Gewölbe oder den auszu-

füllenden Raum und stampft ihn schichtweise zu einem festen Estrich so hoch und dick, daß unmittelbar auf seine Oberfläche die Lagerhölzer gelegt werden können. Ist der Lehm zu naß, so daß er beim Trocknen reißen könnte, so werden am besten Ziegelstücken, von denen die größten nicht über 4 Kubikzoll enthalten sollen, schichtweise eingestampft. Ohne diesen Zusatz muß der Lehm, wo er zu reißen anfängt, von Neuem festgestampft werden. Weniger als 6 Zoll dick darf der Estrich nicht sein, um die Holzlage des Dielenbodens darauf zu legen. Der Raum zwischen den Lagern wird, sobald dieselben gelegt sind, ebenfalls auf diese Weise ausgestampft, und zwar etwas höher als die Lager. Beim Dielen kann leicht das Ueberflüssige weggenommen werden; man erspart dabei weitere Ausfüllung zur Ausgleichung der Unebenheiten der Oberfläche. Bleiben doch einige Stellen auszufüllen übrig, so geschieht dieses nach einigem Austrocknen mit trocknem geklopften Lehm. — Wegner hat zur Vertreibung des Hausschwammes folgendes Verfahren mit dem besten Erfolg angewendet: Nachdem die faulen Dielen und Lager entfernt worden, wurde die Erde 2 Fuß tief aus- und die Fundamente ganz frei gegraben. Nachdem sie abgetrocknet waren, wurden sie mit einem Strauchbesen rein und sehr scharf abgefegt und dann mittelst einem Pinsel mit Häringslake oder scharfem Salzwasser sorgfältig überstrichen; nach einigen Tagen wurde dieses Verfahren wiederholt. Dann wurde 2 Fuß unter dem Boden eine Ziegelflur gelegt, und zwar mit Kalk, der mit scharfem Salzwasser angemacht war; hierauf wurde ein Ueberguß von Pech und Theer zu gleichen Theilen in heißem Zustande gemacht, das Fundament mit reiner, trockner Erde gefüllt und die Erde bei fortwährender Zugluft täglich 14 Tage lang ein Mal umgewendet. Die Lager von Eichenholz wurden 3 Mal mit Eisenvitriol bestrichen und hohl gelassen und darauf die ebenfalls 3 Mal mit Eisenvitriol bestrichenen Dielen gelegt und stumpf an einander gefugt. Der Fußboden wurde förmlich angebunden. Unter jede Diele und unter jedes Lager wurde Kochsalz gestreut. — Giebelhausen ließ die von dem Schwamm ergriffenen Holztheile abnehmen und die Erde 2 Fuß tief ausgraben. Die Seiten und Grundfläche der so entstandenen Vertiefungen wurden mit einer Auflösung von Eisenvitriol besprengt und die Abschnitte an den Säulen und Bekleidungen gehörig damit befeuchtet. Nachdem die Gruben einige Tage offen gestanden hatten und ausgetrocknet waren, wurden neue Holzstücken eingefügt, nachdem diese mit der Auflösung von Eisenvitriol getränkt worden waren; die Gruben wurden mit frischer trockner Erde gefüllt und der Boden (einer Kirche) mit Ziegelsteinen belegt. Auch dieses Verfahren hat sich vollständig bewährt. — Ein von Kraft angewandtes Verfahren zur Abhaltung und Vertilgung des Hausschwammes beruht auf Circulation und Ableitung der innern Stubenluft unter die schadhaften Fußböden nach dem Stubenofen und dem Küchenherde in den Schornstein. Dadurch wird ein Zug neuer Luft unter den Fußböden erzeugt, welcher die dort sich entwickelnde Feuchtigkeit aufnimmt, nach dem Schornstein leitet und dadurch die Fußbodenlager mit der Dielung trocken erhält. Um dieses zu bewerkstelligen, wird der schadhafte Fußboden mit seinen Lagern ganz beseitigt; dann wird das Füllmaterial 2 Fuß tief ausgehoben, entfernt und das von Schwammranken überzogene Mauerwerk, besonders in den Fugen, sorgfältig gereinigt. Sind Thürbekleidungen und Schwellen angegriffen, so müssen dieselben durch gesundes Holz ersetzt werden. Sind die Schwammschäden überall beseitigt, so bleiben die hohl gelegten Fußböden 8 — 14 Tage der Zugluft durch Oeffnen der Thüren und Fenster ausgesetzt. Stoßen mehre vom Schwamm

ergriffene Räume an einander, so werden diese durch kleine Oeffnungen in den Fundamenten unter einander in Verbindung gesetzt. Nachdem die hohlen Räume abgetrocknet sind, bringt man trocknen Sand oder Schlacken 2 Fuß hoch auf und stampft sie fest. Auf diese Ausfüllung legt man ein Mauersteinpflaster flach in Sand und gießt die Fugen mit Kalkmörtel aus, wobei darauf zu achten ist, daß die erwähnten Oeffnungen in den Zwischenräumen 5 Zoll breit und 3 Zoll hoch in Entfernungen von 8—10 Fuß über diesem Lager zu liegen kommen. Nun werden die Stubenöfen und der anstoßende Feuerherd umgesetzt oder in ihren Feuerherden mit Oeffnungen von 4 Zoll im Quadrat, welche über dem neu angelegten Stubenpflaster ausmünden, versehen; diese Oeffnungen sind über den Feuerherden circa 4 Fuß als russische Rohre aufzuführen, damit sie durch die Asche nicht verstopft werden. Wird der Stubenofen umgesetzt, so ist es zu empfehlen, den 4zolligen Kanal durch den Ofen bis zur Ausmündung in den Schornstein fortzuführen. Bei Anlage eines Kanals oder russischen Rohres über dem Feuerherde ist die Ausmündung jenes Rohres als Einschnitt in die lothrechten Wangen derselben entgegengesetzt dem offen Feuer anzulegen, damit der Rauch des Herdes nicht in diese Oeffnung trete. Nun werden die Lager auf das Mauersteinpflaster und der Fußboden auf gewöhnliche Art gelegt. Demnächst werden an den Umfangswänden der Zimmer in Entfernungen von je 8—10 Fuß ½ Zoll im Durchmesser haltende Löcher in den Fußboden gebohrt und dieselben zwischen den Fußbodenleisten ausgespart. Diese Zwischenräume werden dann mit einer den Fußbodenleisten ähnlichen, aber auch durchbohrten Leiste übernagelt und diese Oeffnung mit einem siebartigen Blech geschlossen. Wird nun der Ofen geheizt oder auf dem Herde Feuer angemacht, so erfolgt eine Erwärmung der Luft in den neu angelegten Räumen, diese warme Luft strömt verdünnt nach dem Schornstein und wird durch die feuchte Luft unter dem Fußboden und diese wieder durch die Stubenluft ersetzt. Auf diese Weise tritt ein Luftzug ein, der die Schwammbildung hindert und die Stubenluft reinigt. Grenzt der Küchenherd nicht unmittelbar an das herzustellende Zimmer, so ist nach demselben über die Flur rc. ein gemauerter luftdichter Kanal so anzubringen, daß in diesen nur die Zimmerluft eintreten kann. Haben die Umfangswände des Gebäudes durch die Erdfeuchtigkeit oder durch das Dachwasser schon sehr gelitten, so ist außerhalb um die Fundamente eine 1 Stein starke Isolirschicht in 5zolliger Entfernung anzulegen und bis auf die End- und Eckpunkte mit Granitplatten oder Mauersteinen abzudecken. Die außerhalb ausgesparten kleinen Oeffnungen werden darauf mit 1½ Fuß hohen, 4 Zoll breiten Trümpfen geschlossen, welche oben abgedeckt und zur Seite mit Einschnitten versehen werden. Dadurch wird ein Luftzug außerhalb an den Fundamenten herbeigeführt.

Ueber Bauwesen handeln auch noch die Artikel Abtritt, Anstrich, Cement, Dach, Gebäude, Holz, Mörtel, Schornstein, Ziegelfabrikation.

L i t e r a t u r. Prochnow, Der Kalksandbau. Berl. 1852. — Schmidt, Die Baumaterialien aus dem unorganischen Reiche. 2 Aufl. Leipz. 1852. — Engel, Handbuch des gesammten landw. Bauwesens. Wriezen 1852. — Manger, Hilfsbuch zur Anfertigung von Bauanschlägen. Berl. 1853. 2. Aufl. 1859. — Haarmann, Leitfaden zur Veranschlagung der Bauentwürfe. Braunschw. 1854. — Mühlbök, Der wohlerfahrene und prakt. Baurathgeber. Gratz 1854. — Engel, Sammlung landwirthsch. und ländlicher Bauausführungen. Mit Abbild. Berl. 1854. — Wach, Gemeinnütziger Baurathgeber. 3. Aufl. Prag 1855. — Andrews,

Die Principien der landwirthsch. Baukunst. Aus dem Engl. von Hagemann. Berl. 1856. — Engel, Der Kalksand-Pisébau. 2. Aufl. Mit Abbild. Wriezen 1856. — Mothes, Allgem. deutsches Baulexicon. Leipz. 1857. — Gabriely, Grundzüge der Baukunst. 3 Aufl. mit 8 Taf. Brünn 1857. — Matthiae, Das Baurecht. Leipz. 1857. — Schlegel, Die Lehre von den Baumaterialien. Mit Abbild. Leipz. 1857. — Huth, Handbuch für Bauherren. 3. Aufl. Braunschw. 1858. — Steiner, Der Lehmbau auf dem Lande. 2. Aufl. Mit Abbild. Weimar 1858. — Wölfer, Der verbesserte Pisé- und Wellerwandbau. 3 Aufl. Mit Abbild. Weimar 1858.

Beerenobst. Brombeere. Ein neuer Brombeerstrauch tauchte in Rubus biflorus auf. Der Stamm hat eine rein weiße, sehr zierliche Rinde; die Blumen sind weiß, erscheinen im Mai und Juni, die Früchte reifen im beginnenden Herbst, sind orangeförmig und sehr wohlschmeckend; der Stamm wird gegen 12 Fuß hoch, die Zweige haben Stacheln, die Blätter sind einfach. Der Strauch trägt sehr reich, liebt feuchten Boden, reiche Düngung, vermehrt sich durch Ausläufer, die man in 5—8 Fuß Abstand setzt. Jeden Herbst muß das abgetragene Holz und der schwächliche Ausschlag bis auf 3 und 4 der stärksten Ruthen entfernt werden.

Erdbeere. Neu empfohlene Sorten: Duc de Malakoff, sehr starkwüchsig und reichtragend, Frucht von mittelfrüher Reife, sehr groß, rund, dunkelroth, Fleisch äußerst fein, weinig, parfümirt. Exhibition, gegen 2 Monate lang ununterbrochen Früchte tragend, welche sehr schön sind. Empress Eugénie, außerordentlich groß, Frucht schön roth, sehr saftreich, parfümirt. Fragaria lucida, aus Kalifornien, mit glänzenden Blättern, Frucht mittelgroß, dunkelroth, sehr weinig und parfümirt, spät reifend. Gélineau, spät reifend, sehr schön, edel geformt, Fleisch roth, saftreich, säuerlich. L'Impérial, Frucht sehr groß, orangeroth, Körner tiefliegend, Fleisch weiß und vortrefflich. Improved Block Prince, weit vorzüglicher als die alte Block Prince. Incomparable, sehr starkwüchsig und reichtragend, Frucht erster Größe, schön roth, Fleisch weiß, sehr zuckerig und parfümirt, spät reifend. La Châlonaise, schöne Frucht erster Größe von unregelmäßiger Form, zinnoberroth, Körner hervortretend, Fleisch weiß, von bester Qualität. Mistres D. Nelson, die spätest reifende Frucht erster Größe, orangeroth, Körner sehr hervortretend, Fleisch weiß, vortrefflich, trägt sehr reich. Prince Impérial, vorzügliche Varietät, mittelgroß, schön herzförmig, glänzend roth, Fleisch fein, weiß, gezuckert, trägt sehr reich, eignet sich trefflich zum Treiben und reift früh. Prince of Wales, Frucht groß, sehr schön gerundet, dunkelroth, Fleisch weiß, von trefflichem Geschmack, reift sehr früh. Rival Queen, sehr starkwüchsig und reichtragend, Frucht erster Größe, orangeroth, Fleisch weiß und sehr fein. Angelique, Frucht groß, oval, dunkelkirschroth, glänzend, Fleisch roth, saftig, süß, sehr angenehm. Belle de Bruxelles, sehr groß, roth, ertragreich, Geschmack angenehm. Choix d'un connaiseur, Frucht sehr groß und dick, Farbe kirschroth, Geschmack angenehm weinig. Comtesse Zamoiska, sehr groß und früh. Duchesse de Trevise, sehr groß, früh, delicat. Emilie, ausgezeichnet. Goliath, mit enormen runden rothen, saftreichen Früchten. La Parisienne, trägt in Büscheln sehr große Früchte, hat sehr schönes Laub. La Perle des Fraises, Frucht sehr groß, carminroth, von vortrefflichem Geschmacke. Leopold, trägt ungemein große Früchte. Marie Louise, prachtvoll korallenfarbig, von köstlichem Geruch und Geschmack, trägt auf einem Stiele 20—30 Früchte.

Perpetuelle de St. Gilles, sehr großfrüchtige, schnellreifende Monaterdbeere. St. Lambert, Frucht feigenförmig, mit angenehm weinartigem Geschmack. Lucombe Nimrod, sehr dauerhaft und gewürzreich. Ajax, sehr groß, ausgezeichnet zum Treiben. Capitain Cook, sehr groß und volltragend, stark wachsend, von harter Natur. Fill Basket, sehr groß, schön geformt, scharlachroth, sehr volltragend, von robustem Wuchs. Ruby, mittelgroß, von vorzüglicher Güte, sehr voll und lange tragend, gut zum Treiben. Cremont, Monaterdbeere von außerordentlicher Größe und Dicke, trägt reichlich, ist sehr wohlschmeckend. Mammouth, Früchte von Wallnußgröße, Geschmack süßweinig, von köstlichem Aroma, sehr fruchtbar. Monstreuse de Robine, sehr ertragreich, Früchte ungemein groß. Nec plus ultra, Frucht kirschroth, rund oder dreieckig, von sehr angenehmem Geschmack und bedeutender Größe. Auguste van Gheert, die schönste aller Erdbeeren. Adair, schön, groß, von ausgezeichnetem Geschmack. Admiral Dundas, sehr schön und groß. Le Baron, reichtragend, Frucht sehr süß. Charles Napier, von sehr gutem, etwas säuerlichem Geschmack, vorzügliche Treiberdbeere. — Cultur. Neubert in Leipzig züchtet Erdbeeren, welche hinsichtlich der Größe und des Wohlgeschmacks Alles übertreffen, was bis jetzt gesehen worden ist. Die Stöcke werden alljährlich im Herbst wieder dünn gemacht, so daß die Pflanzen 3/4 leipziger Elle auseinanderstehen. Da sich die Stöcke alljährlich erheben, so wird der untere Theil derselben jedes zweite Jahr 2—3 Zoll hoch mit einer Lage Lehm und Sand bedeckt und mit Kochsalz und Hornspänen gedüngt, worauf im Herbst das ganze Beet mit Schweinemist gedüngt wird, den man im April wieder entfernt. Rindviehmist wird durchaus vermieden. — Krankheiten. Unter der Erdbeere trat eine Krankheit auf, welche nicht nur die Fruchternte ruinirt, sondern auch die Pflanzung selbst stark beschädigt. Das erste Erscheinen dieser Krankheit macht sich dadurch bemerkbar, daß die jüngsten Herzblätter ihre hellgrüne Farbe in eine dunkelgrüne verwandeln, nach und nach einschrumpfen und vertrocknen. Dadurch werden die Pflanzen in einen ihre Lebensthätigkeit hemmenden Zustand versetzt, der sich allmälig verschlimmert und in der Regel das gänzliche Absterben der Pflanzen zur Folge hat. — Um guten Erdbeersamen zu gewinnen, wurde im Horticulteur franc. folgendes Mittel empfohlen: Man pflückt die Früchte erst, wenn sie ihre vollkommene Reife erlangt haben und bewahrt sie einige Tage an einem trocknen Orte auf, bis das Fleisch die Spuren des Beginnens der Zersetzung zeigt; dann zerquetscht man sie in Regenwasser, so daß die ganze Masse einer Suppe ähnlich wird. Diese Masse schüttet man in ein feines Haarsieb, das man auf zwei kreuzweise gelegten Stäben über eine große Schüssel gestellt hat. Hierauf gießt man mit einer Hand mittelst der Brause Wasser darüber, während man mit der andern Hand mittelst einem Pinsel die ganze Masse lebhaft durcheinander rührt, damit sich die Samenkörner mehr und mehr von allen Fleischtheilen losmachen und diese durch das Sieb ablaufen können. Dieses Verfahren setzt man so lange fort, bis endlich das Wasser hell abläuft. Den Rückstand läßt man in dem Siebe im Schatten trocknen; dann reibt man ihn zwischen den Händen zu Pulver. Dasselbe besteht blos aus Samenkörnern und Staub; letztern entfernt man durch Schwingen.

Feige. Um das Abfallen der Feigen zu verhindern, bedienen sich die Bewohner der Oasen eines sehr einfachen aber bewährten Mittels. Sie reihen nämlich die erst abgefallenen Früchte an Schnuren, welche sie zu einer Art von Rosenkränzen zusammenbinden und an die Aeste der Feigenbäume hängen. Die

noch übrigen Feigen werden dann gegen das Abfallen geschützt. Erklären läßt sich dieses daraus, daß das Abfallen der Feigen wahrscheinlich von dem Stich einer Milbe herrührt und diese sich dann vorzugsweise auf den in Kränzen gereihten, halbtrocknen Feigen sammelt. — Um das Reifen der Feigen zu beschleunigen betröpfelt man das Auge derselben, wenn sie sich zu röthen anfangen, mit einem Tropfen Oel, was sie innerhalb 8 — 10 Tagen zur vollkommenen Reife bringt, oder man kneipt im Herbste die jungen Zweige von 4 — 6 Zoll Länge ab und läßt ihnen nur 3 — 5 Blätter, wodurch die Feigen 1 Monat früher reif werden.

Himbeere. Neu empfohlene Sorten: Hornet, die sehr großen rothen Früchte hängen an langen Stielen und sind von sehr würzigem ausgezeichneten Geschmack. Lamercier, sehr tragbar, Frucht roth, groß, zuckerhutförmig, von süßem, gewürzhaftem Geschmack. Wunder der vier Jahreszeiten, macht 2—2½ Fuß lange Seitentriebe; die grüne glatte Rinde ist mit schön rothen Stacheln besetzt. Diese Himbeere ist die einträglichste Sorte, da die Sommertriebe schon im ersten Sommer einen sehr reichen Ertrag geben und im nächsten Frühjahr abermals eine sehr frühe und reiche Ernte liefern. Die Früchte sind groß, sehr saftreich, weich. Wegen der spät eintretenden Reife muß diese Sorte an warmen, etwas geschützten Orten gezogen werden. Die Schöne von Fontenay, eine überaus schöne, fruchtbare, großfrüchtige, rothe Himbeere, zeichnet sich durch sehr gedrungenen Wuchs und dicht gestellte Knospen aus; die Triebe sind stark, die Rinde grün und dicht mit feinen, bräunlichrothen Stacheln besetzt. Neue gelbe Riesenhimbeere aus Japan, der Strauch ist hart, buschförmig, stachellos, die Pflanze kahl, die Blumen weiß, die Früchte schön gelb, delicat und groß. — Cultur. Um frische Himbeeren im Winter zu haben, füllt man ein gut gebautes Mistbeet auf gewöhnliche Weise zuerst mit Lohe, abgelagertem Pferdemist und Sägespänen und legt dann die Wurzelkronen der Himbeeren außerhalb dem Kasten so, daß die Lohden in den Kasten gezogen und in demselben wagerecht aufgebunden werden können. Die Wurzeln schützt man durch Bedecken mit Laub und Erde gegen den Frost. Im December, Januar und Februar schreitet man zum Treiben. Man darf es nie an einiger Feuchtigkeit fehlen lassen und muß, so oft es die Witterung erlaubt, Licht, zur Blütezeit Schatten, oft und reichlich Luft geben und Anfangs eine Temperatur von + 10° R. innehalten, die man nach und nach immer mehr erhöht. Insekten verscheucht man leicht durch öfteres Gießen. Zum Treiben eignen sich am besten die chili'sche, antwerpner, Fastolff- und Queen-Victoria-Himbeere.

Johannisbeere. Neu empfohlene Sorten: Macrocarpa, übertrifft die Kirsch-Johannisbeere an Größe der Beeren, Schönheit der Färbung und Tragbarkeit. Du Caucase, hat auffallend lange und breite Trauben, wächst stark, und die Beeren sind von trefflichem Wohlgeschmack. Schöne von St. Giles, trägt sehr lange Trauben und große Früchte. Le Groseiller à groppes et à fruit roses, die rosenfarbigen Beeren sind sehr groß, rund und so durchsichtig, daß man die Kerne sieht; die Frucht reift später als die aller bisher bekannten Varietäten, der Geschmack ist lieblich süß-sauer, der Ertrag reich. Le Groseiller perle rayonne, die Frucht weiß, jeder Nerv der Schale hochrosenroth, so daß die Beere wie eine regelmäßig roth gestreifte Perle aussieht. Der Geschmack ist ganz vortrefflich. Die Traube ist sehr lang, und die Vegetation des Strauchs ungemein reich und üppig. Gigantic, treffliche Sorte, trägt sehr reichlich, die Beeren sind groß. Royal

Grape, an Größe der vorigen gleichkommend, aber von mehr weinsäuerlichem Geschmack. Royal Princess, die größte und süßeste aller Johannisbeeren. Johannisbeere ohne Kern, strotzt von Beeren, die statt fester Kerne nur einen feinen fleischigen Wulst haben. Kirsch-Johannisbeere, trägt sehr reichlich kirschgroße, purpurfarbige, süße Früchte. Imperiale blanche und rouge, die Früchte erreichen eine bedeutende Größe, die von blanche haben die Farbe glänzender Wachsperlen. Neue grosse Frauendorfer Johannisbeere, sehr tragbar, Frucht sehr groß und schön.

Stachelbeere. Die Zahl der Stachelbeersorten ist überaus groß. v. Pansner in seiner Monographie der Stachelbeeren (1852) führt deren nicht weniger als 966 auf. Noch täglich mehren sich die neuen Sorten, welche man aus Samen gewinnt. Am bedeutendsten in diesem Zweige der Beerenobstcultur ist die Liebhaberei in England, wo man alljährlich in besonders dazu veranstalteten Concurrenz-Ausstellungen werthvollen Novitäten ansehnliche Preise zuerkennt. Trapp gibt in dem Nassauischen Wochenblatte einen Wegweiser, um sich bei der großen Menge von Sorten, unter denen sich auch manches Mittelmäßige befindet, sogleich mit den bessern Sorten versehen zu können. Nicht nur in der Schönheit und Größe, sondern auch in der Güte der Früchte verschiedener Sorten besteht ein sehr großer Unterschied, der freilich erst dann recht augenfällig wird, wenn man den Stöcken durch Lockerung und Düngung des Bodens und durch einen zweckmäßigen Schnitt die angemessene Pflege ertheilt. Vernachlässigung darin bestraft sich bei keinem Obste mehr als bei der Stachelbeere; insbesondere werden dadurch sehr große Sorten ungemein klein. Bei einer angemesseneen Auswahl der Sorten nach der Reifezeit, welche in der Regel ungefähr 4 Monate nach der Blüte, bei den frühesten Sorten Ende Juni beginnt und bei den spätesten Anfang September endet, kann man dem Genusse dieses angenehmen und gesunden Obstes eine lange Dauer verschaffen; ja die Früchte lassen sich durch Beschattung und Einbinden der Stöcke mit Stroh bis in den Spätherbst ziemlich gut erhalten. Für eine Classificirung der Stachelbeeren hat man die Sorten bisher geordnet: a) nach der Farbe in rothe, grüne, gelbe und weiße; b) nach der Gestalt in runde, rundliche, elliptische, längliche und eiförmige; c) nach der Beschaffenheit der Oberfläche in glatte und wollige oder behaarte. Daneben benutzt man auch zur Bestimmung der einzelnen Sorten die normale Größe der Früchte, ob groß, mittelgroß oder klein, die Zeit der Reife, die Beschaffenheit der Beere, ob sie einfach oder zu zweien an einem Stiele sitzt; die Beschaffenheit der Blätter, ob sie durch größere oder kleinere Einschnitte getheilt, ob glatt, glänzend und fett anzufühlen, ob wollig oder behaart, besonders auf der untern Fläche; endlich die Beschaffenheit der Zweige nach ihrer Richtung in aufwärts, seitwärts und abwärts gehende. Nach diesen unterscheidenden Merkmalen kann sich jeder Gartenbesitzer, der die Anpflanzung einer größern Anzahl guter Sorten und eine allmälige Vermehrung seiner Sammlung beabsichtigt, seinen Katalog anlegen, etwa in der Art, daß nach den Farben 4 Klassen und in diesen die Hauptordnungen nach der Beschaffenheit der Oberfläche der Früchte, ob glatt, wollig oder behaart, die Unterordnungen nach der Gestalt in einer nach der Reifezeit sich bestimmenden Reihenfolge geordnet werden. Den Werth der Stachelbeersorten pflegt man auch nach Schönheit und Größe der Früchte und nach deren Wohlgeschmack zu bestimmen. Je nach der Gebrauchsbestimmung wird man der einen oder andern dieser Eigenschaften seine überwiegende Berücksichtigung schenken. An Tafelfrüchte macht

man den Anspruch, daß in ihnen alle guten Eigenschaften vereinigt sind; bei Wirthschaftsfrüchten entscheidet überwiegend Güte und Fruchtbarkeit, sowie die Widerstandsfähigkeit gegen die nachtheiligen Einflüsse zu trockner oder zu feuchter Witterung.

I. Rothe Früchte. a) Mit glatter Oberfläche: 1) Mascon's Hercules, große, Anfang Juli reifende, ovale, bei voller Reife tief dunkelrothe Frucht, frühreifend, sehr fruchtbar, von angenehmem Geschmack. 2) Edelston's Plantagenet, mittelgroß, länglich, von etwas hellerer Farbe und sehr gutem Geschmack, reift Mitte Juli, gehört zu den fruchtbarsten Sorten, eignet sich gut zur Weinbereitung, trocknet nicht leicht ein, springt auch selten bei nasser Witterung auf. 3) Jakson's Beau Surmont, ansehnlich große, dunkelrothe, Mitte Juli reifende Frucht, fast ganz rund, von mittelmäßiger Tragbarkeit, sehr gutem Geschmack, springt aber bei nassem Wetter leicht auf; die Zweige sind seitwärts gerichtet. 4) Lady Nelson. Frucht sehr groß, länglich elliptisch, lebhaft karminroth, sehr fruchtbar und von süßem, aromatischem Geschmack, reift gegen Ende Juli bis Anfang August; da die Aeste fast trauerweidenförmig abstehen, läßt sich der Strauch zu einer sehr gefälligen Pyramidenform bilden. 5) Bill's Bright, Frucht sehr groß, dunkelroth, oval, von sehr süßem und angenehmem Geschmack, reift im letzten Drittel des Juli und ist von mittelmäßiger Fruchtbarkeit. 6) Willmot's Seedling read, eine der größten rothen und glatten Früchte, dunkelroth, länglich oval, von ausgezeichnetem Geschmack. Da das Holz sehr fein, die Blätter groß und stark eingeschnitten sind und die Aeste trauerweidenförmig abstehen, so läßt sich diese Sorte zu schönen Pyramiden formen. Sie ist fruchtbar, die Früchte reifen nach und nach und springen nicht leicht auf. 7) Mountain, Frucht ansehnlich groß, länglichrund, bräunlichroth, von delicatem Geschmack, aber bei nasser Witterung sehr zum Aufspringen geneigt. Der Stock bildet hängende Zweige und treibt sehr kräftig. 8) Yorkshir's Lady read, Frucht etwas über mittelgroß, länglich rund, der Kugelform sich nähernd, düster roth, bei voller Reife fast schwarzroth, widersteht ungünstigen Witterungseinflüssen sehr gut. Der Stock, welcher die Zweige abwärts gebogen trägt, wächst schnell und kräftig und ist sehr fruchtbar. 9) Banher's Hill, Frucht länglich oval, nach dem Kelch sich ziemlich stark spitzend, auf der Sonnenseite lebhaft roth, auf der Schattenseite grünlichroth, reift im August, hat harte Schale und muß deshalb lange am Stock hängen. b) Mit behaarter Oberfläche. 10) Champagner-Stachelbeere, eine der süßesten Früchte, hochroth mit dunkler gefärbten zahlreichen Haaren, bald völlig rund, bald länglich rund, von mittler Größe, reift Mitte Juli und eignet sich gut zur Weinbereitung. Der Stock ist von mittelmäßiger Fruchtbarkeit. 11) Wawerly read, Frucht dunkelkorinthenroth mit Haaren von noch dunklerer Färbung, länglich rund, mittelgroß, reift Anfang Juli und schmeckt sehr angenehm. Die Fruchtbarkeit des Stockes ist mittelmäßig, die Zweige sind etwas abhängend. 12) Royal Scarlet, eine der größten und ausgezeichnetsten Tafelfrüchte, länglich und nach dem Stiele und Kelche zu fast ganz gleichmäßig abgerundet, am Stiele zuweilen etwas eingedrückt, die Farbe ein ins Schwarzbraune überspielendes Roth, besonders auf der Sonnenseite. Die sehr starken dunkelrothen Haare stehen vereinzelt, die Samenstränge machen sich in sehr dunkler Färbung bemerkbar. Die sehr feinen Zweige hängen etwas seitwärts; die Fruchtbarkeit ist eine sehr befriedigende; die Reife fällt Ende Juli und Anfang August. 13) Bollweiler Stachelbeere, in jeder Hinsicht sehr empfehlenswerth; die Frucht ist oval, mittelgroß,

hochrosa gefärbt, stark behaart, springt nicht auf, eignet sich sehr gut zur Weinbereitung, reift aber sehr spät, bis Anfang September. Die Zweige sind bogenförmig abwärts gerichtet. 14) Jolly Carpenter, der vorigen in Form, Größe und Geschmack ähnlich, aber nur einige Wochen früher; die Farbe ist hellroth, die Haare dunkelroth, der Stock sehr fruchtbar. 15) Commander, große längliche, treffliche, gegen Ende Juli reifende Frucht von dunkelrother Farbe mit sehr vereinzelt stehenden Haaren; der Stock ist sehr fruchtbar und neigt seine Zweige abwärts.

II. Grüne Früchte. a) Mit glatter Oberfläche. 16) King William, ansehnlich groß, länglich rund, von Farbe mittelgrün, die Samenstränge etwas heller, nicht sehr süß, aber aromatisch, reift gegen Ende Juli, ist sehr fruchtbar und zu Wein geeignet. 17) Morning Stor, Frucht sehr groß, bald länglich oval, bald birnförmig, düster grün, auf der Sonnenseite mit röthlichbraunen Punkten, von gewürzhaftem süßen Geschmack, reift gegen Mitte Juli; der Stock ist sehr fruchtbar. 18) Admiral Radney, Frucht sehr groß, hellgrün, die Samenstränge weißlich gelb, länglich rund, von sehr gutem Geschmack, reift Ende Juli, sehr gute Tafelfrucht. Der Stock ist sehr fruchtbar und trägt die Zweige seitwärts. b) Mit wolliger Oberfläche. 19) Green Willow, düster grün, mittelgroß, rund, von sehr gewürzhaftem Geschmack, reift gegen Mitte Juli; der Stock ist sehr fruchtbar, die Frucht zu Wein trefflich. 20) Prince of Wales, ansehnlich große, rundliche Frucht, von Farbe düstergrün, auf der Sonnenseite zuweilen bräunlich punktirt, mit hellgrünen Adern, reift Mitte Juli; der Strauch wächst nicht stark und ist von mittelmäßiger Fruchtbarkeit. 21) Lay's Jolly, der vorigen in Form und Größe fast gleich, nur unterschieden durch hellere, ins unrein Weißliche überspielende Grundfarbe, in der man auf der Sonnenseite bräunliche Punkte bemerkt; reift gegen Ende Juli. c) Behaarte Früchte. 22) Early green, kaum mittelgroß, rund, grasgrün mit ovalen etwas helleren Haaren auf der Oberfläche, von Geschmack sehr süß und gewürzhaft, reift Mitte Juli, ist sehr fruchtbar, haltbar und zu Wein gut geeignet. 23) British Farmer, klein, rund, von düstergrüner Grundfarbe, aus der die viel heller gefärbten Samenstränge als weißliche Streifen hervortreten; die Oberfläche ist mit sehr vielen kurzen, feinen Haaren von gleicher Farbe besetzt; die Frucht ist sehr süß; der Stock bildet seine Zweige seitwärts, trägt sehr reichlich, und die Mitte Juli reifende Beere ist sehr haltbar und eignet sich gut zur Weinbereitung.

III. Gelbe Früchte. a) Glatte. 24) Karshav's Yellow Wellow, Frucht über mittelgroß, fast ganz rund, die Grundfarbe ockergelb, die Farbe der Samenstränge bedeutend heller, der Geschmack nicht sehr süß, aber angenehm gewürzhaft; die etwas dickschalige Frucht reift in der letzten Hälfte des Juli; der Stock bildet seitwärts gerichtete feine Zweige und trägt reichlich. 25) Conguerer, ansehnlich große ovale, oft auch walzenförmige, lebhaft gelb gefärbte Frucht; das Gelb fällt nach dem Stiele hin mehr ins Grünliche; die Samenstränge sind weißlich gelb, der Geschmack ist sehr angenehm, aber nicht sehr süß; der Stock treibt seine Zweige nicht stark abwärts; hat feines Holz und trägt sehr reichlich; die Beere, welche bei nasser Witterung leicht aufspringt, reift in der zweiten Hälfte des Juli. 26) Kloke's Lemon, Frucht ansehnlich groß, von Farbe trübgelb, den Olivenfarben sich nähernd, Gestalt walzenförmig, von Geschmack angenehm süß, reift in der ersten Hälfte des Juli; der Stock trägt seine Zweige aufwärts und ist sehr fruchtbar. 27) Mason's

Jolly, groß, länglich rund, von hochgelber Farbe, in der sich auf der Sonnenseite ovale rothbraune, zum Theil in einander laufende Punkte befinden; der Geschmack ist mäßig süß, aber angenehm gewürzhaft; die sehr hartschalige Frucht springt gern auf, reift Mitte Juli und hält sich lange; der Stock bildet etwas hängende Zweige und ist sehr fruchtbar. b) Behaarte Früchte. 28) Golden Leon, die ausgezeichnetste gelbe Stachelbeere, von mittler Größe, bald ganz rund, bald länglichrund, von Farbe orangegelb, mit hellgelben Haaren stark besetzt, reift Anfangs Juli, und bei etwas schattiger Lage halten sich die reifen Früchte 3 Wochen gut am Stocke; ihr Geschmack ist sehr angenehm süß; die Beere widersteht sowohl starker Hitze als anhaltendem Regen; der sehr kräftige, reichlich tragende Stock treibt seine Zweige in spitzem Winkel aufwärts. 29) Brodshaw's Yellow Top, von mittler Größe, rund, schmutzig ockergelb, an der Blume erbsgelb, die Adern lichter, auf der Sonnenseite mit düsterrothen Flecken angesprengt, die Oberfläche nur mit wenig Haaren versehen, reift von Mitte bis Ende Juli und hat einen angenehmen süßen Geschmack.

IV. Weiße Früchte. a) Glatte. 30) Neill's Withe Rose, Frucht fast ganz rund, von mittler Größe, grünlichweißer Farbe und sehr angenehmem süßen Geschmack, reift in der ersten Hälfte des Juli; die Beere hält sich sehr gut, ist zu Wein geeignet, und der außerordentlich fruchtbare Stock trägt seine Zweige aufwärts. 31) White Triumph, eine der größten weißen Sorten von ausgezeichnetem Geschmack, von Form länglich elliptisch, von Farbe grünlichweiß mit hellern Adern, reift Anfang August; der kräftig wachsende Stock trägt seine Aeste seitwärts und ist sehr fruchtbar. 32) Transparent, von etwas mehr als mittler Größe und elliptischer Form; die Farbe ist ein grünliches trübes Weiß mit hellerer Färbung der Adern, der Geschmack sehr süß und gewürzhaft, reift im ersten Drittel des August und ist eine sehr empfehlenswerthe Tafelfrucht; der Stock läßt seine Zweige etwas abwärts hängen und ist sehr fruchtbar. 33) Cook's Withe Eagle, etwas kleiner und heller gefärbt wie die vorige, von sehr angenehmem Geschmack, reichlich tragend, reift Ende Juli; die Zweige des Stockes sind etwas seitwärts gerichtet. b) Behaarte Früchte. 34) Boardmann's Bellybonne, große, bald walzenförmige, bald elliptisch gestaltete Frucht von vortrefflichem Geschmack und langer Dauer, hellgelblichweiß gefärbt, die zahlreichen Haare von gleicher Färbung, reift Anfang Juli und ist sehr fruchtbar; die Zweige des Stockes sind seitwärts gerichtet. 35) Anna, Sämling von der vorigen, übertrifft sie an Güte, Größe und Schönheit; die Frucht ist auf der Sonnenseite mit hochgelber, oft ins Röthliche fallenden Punkten besetzt, dauert lange, widersteht ungünstiger Witterung gut, ist sehr fruchtbar. 36) Lord Nelson, mittelmäßig groß, fast kugelrund, trübweiß und fein behaart von sehr süßem aromatischen Geschmack, reift gegen Juli und ist sehr fruchtbar.

Gegen die Stachelbeerraupen empfahl man gepulverte weiße Nießwurz. Man streut das Pulver am Abend mittelst einer Streubüchse über die Stöcke, die man vorher mit Wasser überbraust hat.

Weinbeere. Neue Sorten: 1) Hamburger Goldtraube, eine aus der schwarzen Hamburger und der weißen Muscatellertraube entstandene, ebenso prachtvolle wie köstliche Riesentraube. 2) Precoce de Malingre, von mittler Größe mit schlaffen, schwachen, ziemlich langen Verästelungen, die Beere eiförmig, bisweilen unregelmäßig höckerig, gelblichgrün, an der Sonnenseite bräunlich und mit einem

feinen, graulichen, grünen Reife bedeckt; die Haut ist zart, das Fleisch grün, durchsichtig, gallertartig, der Geschmack ungemein angenehm zuckerig, leicht gesäuert, reift Anfangs bis Mitte August. 3) Raisin royal de De-Craen, sehr groß, rein, schön und von vortrefflichem eigenthümlichen Geschmack. Die Trauben sind 8 Zoll lang und halten 8 Zoll im Durchmesser; ihre Farbe ist weiß.

Will man Weintrauben lange aufbewahren, so schneidet man sie ab, ehe sie ihre vollkommene Reife erlangt haben, ohne die Beeren mit den Händen zu berühren, sondert alle schadhaften ab, legt die Trauben so, daß sie sich nicht berühren, in große Steintöpfe und füllt die Zwischenräume mit Hirse aus. Den steinernen Deckel des nach oben zu ziemlich eng auslaufenden Topfes legt man so luftdicht als möglich auf den Topf, bestreicht die Lücken so dicht als möglich mit Glaskitt und klebt über die Fugen sehr starkes Papier. Auf diese Weise halten sich die Trauben länger als 2 Jahre.

Um Weintrauben, die versendet werden sollen, einfach und gut zu verpacken, wird ein Fäßchen oder eine Kiste von 1 Fuß Höhe am Boden mit Papierschnitzeln 1 Zoll hoch belegt, worauf eine Lage Trauben kommt. Jede einzelne Traube wird in einen halben Bogen gewöhnliches geleimtes Schreibpapier von etwas großem Format so gewickelt, daß das an beiden Enden eingebogene Papier eine Art Widerhalt gegen schwachen Druck bildet. Diese kleinen Packete werden dicht neben einander gelegt und bilden so eine geschlossene Lage. Hierauf kommt wieder eine Partie Papierschnitzeln und eine zweite Lage Trauben und so noch zwei Lagen Papierschnitzeln und Trauben; der obere Raum wird gut mit Papierschnitzeln gefüllt.

Literatur. Pansner, Versuch einer Monographie der Stachelbeere. Jena 1853. — Calwer, Deutschlands Beerenfrüchte. Mit 28 Taf. Stuttg. 1854.

Beleuchtung. I. Mit Kerzen oder Lichtern. Eine neue Methode, den Talg zur Lichterfabrikation sehr weiß, fest und geruchlos zu machen, ist folgende: Zu 1 Centner Talg nimmt man $^1/_2$ Pfund rohes Scheidewasser und $^1/_2$ Pfund Vitriol. Die beiden zusammengemischten Säuren werden langsam dem geschmolzenen Talge zugefügt und die Masse nach tüchtigem Umrühren eine Viertelstunde stehen gelassen; dann gießt man den Talg in ein großes mit kaltem Wasser angefülltes Gefäß aus, welches da, wo der flüssige Talg einläuft, in Bewegung erhalten werden muß, damit sich nur kleine Talgklümpchen bilden und die mit dem Talg vermischte Säure sich im Wasser vertheilt. Ist der Talg erkaltet, so wird er auf ein Tuch gebracht, von welchem das dem Talge anhängende Wasser ablaufen kann. Um alle Säuren zu entfernen, ist es rathsam, noch einige Mal Wasser auf den Talg zu gießen und währenddem die aneinander hängenden Klümpchen zu lockern. Hierauf läßt man den Talg über gelindem Feuer noch einmal zergehen, wobei man fleißig umrühren muß, theils um das Anbrennen zu verhüten, theils damit das sich am Boden ansammelnde Wasser den Talg nicht in die Höhe wirft. Ist sämmtliches Wasser verkocht, was die eintretende Klarheit des flüssigen Talges anzeigt, so läßt man letztern noch eine Zeit lang ruhig stehen. Die sich auf der Oberfläche abscheidenden braunen Flocken werden mittelst Seihen durch Werg oder Leinwand von dem Talge getrennt, worauf derselbe nach dem Erkalten die schönste Weiße besitzt und fast geruchlos ist. — Ein neues Beleuchtungsmaterial wurde in dem Paraffin erfunden. Man erhält dasselbe durch trockene Destillation des Torfes, aus Steinöl und bituminösem Schiefer. Das Paraffin ist von großer Schönheit,

hart, klingend und durchscheinend wie Alabaster. Am vorzüglichsten zur Erzeugung des Paraffins eignet sich der Torf. Leuchtkraft und Preis des Paraffins stellen sich andern Beleuchtungsmaterialien gegenüber vollständig zu Gunsten des neuen Beleuchtungsstoffes. Bei einem Preise von $17^1/_2$ Ngr. für das Pfund Paraffinkerzen würde man nach Müller bei 6 Stunden täglicher Beleuchtung monatlich für 1 Thlr. 25 Ngr. dieser Kerzen verbrauchen, von Stearinkerzen bei einem Preise von 10 Ngr. pr. Pfund für 1 Thlr. 18 Ngr., von Talgkerzen bei einem Preise von $7^1/_2$ Ngr. pr. Pfund für 1 Thlr. Nach Tiele dagegen, welcher die Leuchtkraft des Paraffin mit der des Wachses, Stearins und Talges verglichen hat, ist die Leuchtkraft von 1 Pfund Paraffin gleich der Leuchtkraft von 1,172 Pfund Wachs, 1,410 Pfund Talg oder 1,441 Pfund Stearin. Will man den Leuchtwerth des Paraffins in Geld ausdrücken, so braucht man, um dieselbe Quantität Licht, welche 1 Pfund Paraffin für 18 Ngr. gewährt, herzustellen, für 26 Ngr. Wachs, 20 Ngr. Talg, $23^3/_4$ Ngr. Stearin. Die große Leuchtkraft des Paraffin, das prächtige alabasterne Ansehen der Paraffinkerzen, und daß dieselben in einem tiefen Trichter sparsam brennen, ohne zu laufen, werden und müssen demselben eine große Zukunft sichern und vielleicht die Wachskerzen ganz verdrängen. Besonders für Gegenden, deren Boden reich an kohlenstoffhaltigen Substanzen ist, wird die Paraffinfabrikation eine Lebensfrage werden. Da Deutschland, besonders in seinen nördlichen Ebenen und auf den Gebirgen, unübersehbare Torfmoore besitzt, so ist nur zu wünschen, daß sie in großartigem Maßstabe ausgebeutet werden, indem man sie auf Paraffin verarbeitet. Weite Strecken werden dadurch einer Cultur und einem Wohlstande zugeführt werden, welche solche Torfgegenden in der Regel nicht besitzen. (S. auch Torf und Torfbereitung.)

II. Mit Lampen. Zur Beleuchtung mit Lampen wurden mehre neue Beleuchtungsstoffe entdeckt. Dahin gehören: 1) das Photogen. Dasselbe wird dargestellt durch trockne Destillation der Braunkohle; aus dem gewonnenen Theer wird dann das Photogen gewonnen. Dasselbe ist ein leicht flüssiges Oel, welches entzündet werden kann und dann seine Verbrennung bis zu Ende fortsetzt. Die Entzündung ist bei Temperaturen von 0° bis 15° C. sehr schwierig, bei Temperaturen von 15 und 30° C. leichter vorzunehmen; darüber hinaus erwärmt, fängt das Photogen Feuer, wozu aber stets eine directe Berührung der Photogendämpfe mit der entzündenden Flamme gehört. Deshalb muß die Beleuchtung mit Photogen aus Räumen, wo eine höhere Temperatur als 30° R. stattfindet, ebenso an Orten, wo die Luft mit leicht entzündlichen Stoffen geschwängert ist, verbannt bleiben. Das Photogen muß nothwendig, da es in Lampen mit tiefliegendem Oelbehälter gebrannt wird und oft über 6 Zoll hoch zu steigen hat, sehr ätherisch sein. Am geeignetsten ist dazu ein Oel von 0,815—0,835 spec. Gewicht. Ein solches Oel ist dann aus den verschiedenen Oelen von 0,760—0,865 spec. Gewicht zusammengesetzt; je nachdem im Gemisch mehr die niedern oder höhern spec. Gewichte vertreten sind, wird sich dasselbe mehr 0,815 oder 0,835 nähern. Das im Handel vorkommende leichtere Photogen von 0,780 spec. Gewicht ist offenbar zu gefährlich; denn es enthält Essenzen von nur 0,720 spec. Gewicht, welche schon bei 60° C. sieden, und es ist daher leicht erklärlich, daß, wenn die Lampe nach längerem Brennen warm wird, Explosionen stattfinden können. Hinsichtlich dem Brennen übertrifft dieses leichtere Photogen durch seine blendende, bläulichweiße Flamme jedes schwerere Photogen. Andererseits kommt Photogen im Handel vor, welches

ein spec. Gewicht von 0,840—0,851 und darüber hat. Solches Photogen ist für Lampenmit unten liegendem Oelreservoir ganz verwerflich; denn der Docht vermag dasselbe nicht hoch genug zu saugen, und die Verdampfungstemperatur dieser Oele ist so hoch, daß dieselben nur mit kleiner Flamme brennen. 2) Eine andere Art Photogen ist das aus Blätterschiefer, besonders Liasschiefer, dargestellte Mineralöl. Dasselbe bietet mehre Vorzüge vor dem sogenannten Camphin. Das Licht, welches durch das Mineralöl erzeugt wird, hat die größtmögliche Intensität und ist vollkommen weiß. Es ist an kein Verharzen des Dochtes zu denken, und das Oel verändert sich durchaus nicht in Berührung mit der Luft; nur durch Verdunstung vermindert es sich. Wenn durch Unvorsichtigkeit etwas von diesem Oele verschüttet wird, so entstehen keine Fettflecken, und die Farben in Zeugen werden dadurch nicht verändert. Das Licht ist billiger, als das durch Camphin erzeugte. Das Mineralöl ist klar, Anfangs fast farblos, wird nach und nach gelb; es ist dünnflüssig, von 0,9397 spec. Gewicht von mäßig starkem, nicht besonders angenehmem Geruch und gibt in geeigneten Lampen eine nicht rußende, sehr helle Farbe. Nach den von Quenstedt mit Liasschieferöl angestellten Versuchen verbreitete eine einfache Tischlampe ein helles, angenehmes, 4 Stearinkerzen gleiches Licht ohne allen Geruch. Mit $2^1/_2$ Ngr. solchen Oels kann man eine Flamme 26 Stunden unterhalten. Man muß sich übrigens, wenn man die Beleuchtung mit diesem Oele einführen will, zunächst mit der Behandlung der dazu geeigneten Lampen vertraut machen. 3) Camphin, harzfreies Terpentinöl. Bei der Aufbewahrung muß es vor dem Zutritt der Luft geschützt werden, weil es sich durch Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft leicht wieder verharzt und dadurch zum Brennen untauglich wird. Als Leuchtmaterial kann es nur in besondern Camphinlampen benutzt werden, deren eigenthümliche, sehr complicirte Construction das starke Rauchen der Flamme verhindert. Es verbrennt dann mit weißer, stark leuchtender Flamme, ohne zu rußen und zu riechen. Die Camphinlampen erfordern jedoch eine große Sorgfalt in der Behandlung, und das Einbringen des Dochtes ist mit einiger Schwierigkeit verbunden. Deshalb hat die Anwendung des Camphins, zumal dasselbe theuerer als Rüböl und wegen seiner leichten Entzündbarkeit feuergefährlich ist, nur wenig Anklang gefunden. 4) Leuchtspiritus. Man erhält denselben, wenn man 4 Quart 95° Spiritus mit 1 Quart gereinigtem Terpentinöl vermischt. Derselbe wird durch Erhitzung in das mit stark leuchtender, weißer Flamme brennende Camphingas verwandelt. Zur Benutzung desselben als Leuchtmaterial dient die Lüdersdorff'sche Dampflampe. 5) Pinolin. Dasselbe ist ein flüchtiges Oel, welches durch trockene Destillation aus Harzen erzeugt wird. Durch den Geruch erinnert es an seine Abstammung von der Fichte. Das Pinolin ist fast farblos, von flüchtigem, reizendem Geruch, brennt mit rußender und leuchtender Flamme, kocht bei 125° C. und verhält sich hinsichtlich der Feuergefährlichkeit ebenso wie das Photogen. 6) Pinafin. Dasselbe soll, was Helligkeit und Billigkeit betrifft, sich mit dem Gaslicht messen können und vollkommen ungefährlich sein. Allerdings stellen sich die Kosten einer Pinafinflamme gegen eine Rübölflamme wie 1 : 3; während bei gleicher Dochtgröße 1 Pfund Rüböl 9, 1 Pfund Photogen 11 Stunden brennt, reicht 1 Pfund Pinafin 15 Stunden aus; es blakt und riecht nicht und gewährt neben diesen Tugenden den Vortheil eines guten Fleckenvertilungsmittels. 7) Leucotin. Dieser neue Beleuchtungsstoff verbreitet ein noch helleres Licht als Gas und eignet sich deshalb ebenso zur Beleuchtung von Zimmern als größeren.

Räumlichkeiten; es brennt sparsamer als Rüböl, und was von dem Leucotin in 1 Stunde verbrennt, kostet nur ein Viertel dessen, was Rüböl kostet. Das Leucotin ist kein rauchverbreitender, oxydirender oder explodirender Stoff, wie Camphin, Photogen und Pinosin; auch ist zu seiner Anwendung als Beleuchtungsmaterial keine besondere Vorrichtung erforderlich, vielmehr kann es in Lampen jeder Construction gebrannt werden; nur eine kleine Abänderung an den Lampen ist nothwendig. 8) Solaröl. Die enorme Preissteigerung des Rüböls hat wesentlich zur Verbreitung der ohnehin bei weitem kräftigern Beleuchtungsstoffe aus den verschiedenen Mineralkohlen und dem Harze im Allgemeinen beigetragen. In Billigkeit des Preises und bedeutender Leuchtkraft werden mithin die Ansprüche bestehen, welche das Publikum an ein gutes Material zu stellen hat. Das bei der Photogendarstellung mitgenommene schwerere Oel hat wegen des strahlenden Lichtes, das es, auf angemessen construirte Lampen zur Anwendung gebracht, verbreitet, mit Recht den Namen Solaröl, die Bezeichnung eines „sonnenlichtartigen" Oeles erhalten, und bestehen seine unverkennbaren Vorzüge in folgenden Punkten: Das Solaröl ist durchaus gefahrlos. Gutes Photogen entzündet sich mit einem brennenden Körper in Berührung gebracht, sehr bald, und obgleich hierauf bei der Lampenconstruction vollkommen Bedacht genommen, mithin der Gebrauch des Photogens ohne Bedenken ist, nimmt doch Mancher hieran Anstoß und zieht das Rüböl, ungeachtet seiner schwächeren Leuchtkraft, dem bisher allein gebräuchlichen Mineralöl (Photogen) vor. Das Solaröl verhält sich nun in dieser Beziehung durchaus wie das Rüböl, d. h. entzündet sich erst, nachdem es, bis zum Sieden erhitzt, einem brennenden Körper genähert wird. Dagegen unterscheidet sich das Solaröl in hervorragendem Maße sehr zu seinem Vortheil von dem Rüböl rücksichtlich der Leuchtkraft, und steht dasselbe mit seiner andauernden ruhigen Flamme dem Leuchtgase in nichts nach, während das Solaröl, welches zu 10 Thlr. pr. Centner durch die Direction der sächs.-thüring. Actiengesellschaft für Braunkohlenverwerthung zu Halle a./S. bezogen werden kann, an Billigkeit alle vorhandenen Leuchtmaterialien bei weitem übertrifft. Das einzige Erforderniß zur Benutzung dieses vortrefflichen Productes ist eine richtig construirte Lampe; doch bedarf es hier auch nichts weiter, als einer geringen Abänderung des Brenners der vorhandenen gewöhnlichen Rübölstelllampen, die mit geringen Kosten zu bewirken ist. Das Mineralöl ist Anfangs fast wasserhell, wird allmälig bräunlich, fließt wie dünnflüssiges Oel, sein spec. Gewicht ist 0,9692. Vergleichende Versuche haben ergeben, daß man mit 1 Pfund Solaröl eine gleiche Lichtmenge erzeugen kann, wie mit 40 Kubikfuß Leuchtgas, 1,0667 Pfund Photogen, 1,4667 Pfund Rüböl, 2,0667 Pfund Paraffinkerzen, 3,000 Pfund Wallrathkerzen, 2,3333 Pfund Wachskerzen, 2,4667 Pfund Stearinkerzen, 2,4000 Pfund Talgkerzen.

Literatur. Ueber das Photogen oder Mineralöl. Magdeb. 1856. — Schmidt, Die verschiedenen Substanzen, welche gegenwärtig zur Beleuchtung angewendet werden. Mit 40 Abbild. Weim. 1856. — Schmidt, Das Ziehen und Gießen der Talglichter. Mit 1 Taf. 2. Aufl. Weim. 1857.

Betten. In neuerer Zeit empfahl man, die Betten und Matratzen statt mit Federn oder Seegras mit dem häufig in den Wäldern wachsenden Farrnkraut zu stopfen. Man erntet dasselbe ein, wenn es auf der Blattspindel dürre geworden ist; dann ist es sehr elastisch, geruchlos und nimmt kein Ungeziefer auf. Dieses Füllungsmaterial ist nicht nur sehr wohlfeil, sondern selbst einem verwöhnten

Körper sehr behaglich; auch hält sich die Füllung bei jahrelangem Gebrauch elastisch. Wenigstens die Gesindebetten sollte man, statt mit dumpfigen Entenfedern oder Stroh, mit Farrnkraut stopfen. — Einen neuen Apparat zur Reinigung der Bettfedern und Matratzenhaare construirte Spahn. Dieser Apparat hat sich vollkommen bewährt, indem er Bettfedern und Roßhaare so gründlich reinigt, wie kein anderer ähnlicher Apparat. Die zu reinigenden Federn werden in einem gröblichen Siebe gereutert, so daß die zusammengebrochenen und zerrütteten Federstücken wegfallen. Hierauf werden die zusammengeballten Federn zerzupft und der obere Trichter des Apparats, von welchem der Wasserkessel bis zum Probehahn gefüllt und so gefeuert ist, daß sich oben Dämpfe zu zeigen beginnen, mit Federn gefüllt. Die Wasserdämpfe steigen durch ein feines Sieb in den Trichter, welcher nur mit einem Deckel verschlossen wird, damit die Dämpfe gehörig zusammengehalten werden und ihre Wirkung sowohl bei den untern als bei den obern Schichten der Federn gleichmäßig ausüben. Nach etwa 5 Minuten wird der Deckel aufgehoben, und die Federn werden mit einem Holzstabe umgerührt; dann verschließt man den Deckel sofort wieder. Dieses geschieht so oft, bis alle Federn so heiß geworden sind, daß man die Hand nicht mehr darin halten kann; dann werden sie auf einem geeigneten Platze ausgebreitet und, bis sie vollständig trocken sind, oft mit einem neuen Besen durchgekehrt. Sie sind nun von allen Unreinigkeiten völlig befreit, ganz geruchlos und haben auch an Elasticität bedeutend gewonnen. Sollen Roßhaare aus Matratzen in diesem Apparat gereinigt werden, so werden dieselben gehörig geklopft, leicht durchgezupft, in den Dampftrichter gebracht und ebenso behandelt wie die Federn. Sind die Roßhaare getrocknet, so müssen sie noch einmal durchgezupft werden. Durch dieses Verfahren werden alte Roßhaare wieder ebenso elastisch wie neue, ja bei gleicher Qualität der Waare noch elastischer, und gedämpfte Roßhaare behalten ihre Elasticität sogar weit länger als ganz neue, nicht gedämpfte.

Bienenzucht. Dem großen Aufschwunge, welchen die Naturwissenschaft in neuester Zeit genommen hat, ist es zu verdanken, daß auch die Theorie der Bienenwissenschaft nach und nach von mancherlei Vorurtheilen, blindem Aberglauben und zahlreichen Irrthümern ziemlich befreit worden ist. Auch die Praxis der Bienenwissenschaft wurde wesentlich gefördert durch das gemeinschaftliche Zusammenwirken verschiedener Kräfte, so daß sich von der Bienenzucht schon in nächster Zukunft die schönsten Erfolge erwarten lassen. Die Hauptursachen, welche die Bienenzucht in neuester Zeit so wesentlich gefördert haben, sind die nachstehenden: 1. Sachverständige Naturforscher und Bienenwirthe, insbesondere Dzierzon und v. Berlepsch, stellten Beobachtungen und Zergliederungen der Arbeitsbienen, Königinnen und Drohnen mit Hilfe der verbesserten Mikroskope an, um nicht nur den feinen äußern Bau, sondern auch die ganze innere Einrichtung und den innigen wechselseitigen Zusammenhang der verschiedenen Organe und Systeme des Bienenkörpers im gesunden und kranken Zustande kennen zu lernen. Ferner stellten die größten Bienenzüchter auf Grundlage der anatomischen Verhältnisse des Bienenkörpers physikalische, physiologische und chemische Versuche in der Absicht an, sowohl die natürlichen Verrichtungen der verschiedenen Organe, z. B. der Sinneswerkzeuge, der Luftröhren, Bewegungsorgane, als auch die chemische Zusammensetzung von Futtersaft für die Brut, Honig, Wachs, Bienengifte rc. gründlich zu erforschen. Endlich bemühten sich tüchtige Bienenverständige auch, die

allgemeine Lebensweise der Honigbiene zu erforschen. I. Naturgeschichtliches. 1) Geschlechtsverhältnisse der drei Bienenarten. Die Bienenkönigin ist im regelrechten Zustande des Stockes das einzige Weibchen mit vollkommen entwickelten Zeugungsorganen, zu welchen besonders die beiden Eierstöcke und das Befruchtungsbläschen oder der Samenbehälter gehören. Die Begattung der Königin mit der Drohne geschieht im Freien, im Fluge hoch in der Luft und nur einmal für ihr ganzes Leben. Der befruchtende Stoff der Drohne (die Samenfäden) bleibt in dem erwähnten Befruchtungsbläschen aufbewahrt, und die Königin kann so lange Arbeitsbieneneier legen, als dieser Stoff nicht erschöpft ist, nämlich in der Regel bis ins 4.—5. Jahr. Beim Legen gehen die Eier, aus denen Arbeitsbienen entstehen sollen, vor dem Samenbläschen vorbei, treten mit den darin enthaltenen Samenbläschen in Berührung (indem letztere in das Ei durch eine Oeffnung desselben eindringen) und werden dadurch weibliche oder Arbeitsbieneneier; jene Eier dagegen, welche mit dem Samenbehälter nicht in Berührung kommen — was in der Willkür einer befruchteten und gesunden Königin liegt —, werden männliche oder Drohneneier. Eine Königin, deren Samenbehälter erschöpft ist, kann entweder gar keine Eier oder nur Drohneneier legen. Die Königin kann zur Zeit der größten Fruchtbarkeit an einem Tage 2000 — 3000, in einem Jahre 180,000—200,000 Eier legen. Nicht blos aus einem Arbeitsbienenei oder einer dreitägigen Made können die Bienen eine Königin erziehen, sondern auch aus einem ältern Wurme, wenn derselbe noch nicht bedeckelt ist. Die ausschlüpfende junge Königin schneidet selbst mit ihrem kurzen, aber starken und scharfen Zangengebiß wie mit einer Scheere ihren Zellendeckel ab, und mit derselben Waffe zerstört bisweilen eine Königin aus Eifersucht die angesetzten Weiselwiegen. Auch eine alte Königin ruft zuweilen wie die jungen aus Furcht und Eifersucht: Tüh! Tüh! Tüh! — Die Eier zu den Arbeitsbienen können nur von einer befruchteten, das Besamungsvermögen noch besitzenden Königin gelegt und auch nur in den kleinern Zellen binnen 21 Tagen erbrütet werden. Sämmtliche Arbeitsbienen, deren Zahl im Sommer in einem starken Stocke oft über 30,000 beträgt, sind weiblichen Geschlechts, können aber wegen Verkümmerung der nur bei der Königin ausgebildeten Samentasche nicht befruchtet werden. Ihr Eierstock ist nach Alter und Nahrung mehr oder weniger entwickelt und nach Umständen fähig, Eier zu zeugungsfähigen Drohnen abzusetzen. Das durchschnittliche Lebensalter der Arbeitsbienen beträgt, vom September an gerechnet, etwa 9 Monate, während es zur Zeit der Haupttracht nur 2 — 3 Monate währt. — Die Eier zu den Drohnen werden in einem weiselrichtigen Stocke nur von der Königin und erst nach deren Verluste auch von dazu fähigen Arbeitsbienen gelegt und in 23 — 24 Tagen ausgebrütet. In einem regelrechten Stocke beträgt die Zahl der Drohnen 800—1000 Stück, von denen jede drei Mal so viel als eine Arbeitsbiene zehrt. Die Drohnen sind vollkommen männlichen Geschlechts und nur zur Befruchtung der Königin, nicht zum Brüten bestimmt. Die von der Königin zur Begattung erwählte und im Fluge bestiegene Drohne stirbt unmittelbar nach dem Paarungsacte, und zwar häufig unter Ausreißung der Zeugungsorgane. Das Tödten der Drohnen (Drohnenschlacht) wird durch Verminderung oder Aufhören der Honigtracht veranlaßt und von den Arbeitsbienen durch Aushungern und Erstechen bewerkstelligt. 2) Anatomische Verhältnisse des Bienenkörpers. Die Bewegungsorgane — Füße und Flügel — sind für die Begattung und die dadurch

bedingte regelrechte Fruchtbarkeit der Bienenkönigin von großer Wichtigkeit; denn sie bedarf ihrer zum Schwunggeben beim Ausfluge und zum weiten hohen Begattungsfluge. Jungfernköniginnen, deren Flügel von der Zelle aus verkümmert sind oder absichtlich vor dem Begattungsausfluge beschnitten werden, bleiben deshalb unfruchtbar. Das erste Fußpaar ist übrigens bei allen drei Bienenarten nicht an der Brust wie die übrigen vier Füße, sondern an einem fleischigen Theile des Halses so freibeweglich nach allen Richtungen eingelenkt, daß sich die Bienen desselben wie zweier Hände zu verschiedenen Verrichtungen bedienen können. In den Füßen der Biene ruht ferner eine außerordentliche Muskelkraft; beim Wachsbauen hängt daran oft eine Kette vieler anderer Bienen, und die Füße der einen Biene halten diese Kette längere Zeit. Von den Ernährungsorganen der Biene sind Vor- oder Honigmagen, eigentlicher Magen nnd Gedärme mikroskopisch untersucht worden. In den Vormagen (Honigblase) wird der Honigsaft beim Einsammeln zunächst gebracht, um denselben, in der Bienenwohnung angelangt, in die Zellen zu entleeren. Im eigentlichen Magen werden die Nahrungsmittel verdaut. Er ist ein eiförmig erweitertes Stück des Darmkanals, an welchem Quersasern, welche seine Bewegung begründen, deutlich wahrzunehmen sind. Der Magen der Drohne ist mehr kugelig, feiner und nicht so kräftig gebaut, als jener der Arbeitsbiene, da die Drohne blos ihren Honig verdaut und nichts davon hergibt, die Arbeitsbiene aber zum Honiggeben eingerichtet ist. Zur guten Ernährung der Bienen sind nicht blos Honig oder deren Surrogate erforderlich, sondern sie brauchen auch, wenn sie Wachs erzeugen oder Brut erziehen wollen, Bienenbrot oder Blumenmehl. Aus reinem Honig können die Bienen wohl auch Wachs hervorbringen, sie brauchen dann aber dazu weit mehr Honig, als wenn sie Blumenstaub mit dazu verwenden. Ebenso vermögen sie mit bloßem Honig und ohne Blumenstaub wohl eine Zeit lang die Brut zu ernähren, sie werden aber später mit der Brut krank und sterben. Die Nahrung für die Brut ist nicht blos ein mechanisches Gemenge aus Wasser, Honig, und Blumenstaub, sondern ein eigenthümliches, auf chemischem Wege aus diesen Stoffen im Bienenleibe erzeugtes, weißlich aussehendes, milchartiges organisches Product, welches wahrscheinlich mittelst gewisser Drüsen im Munde der Bienen abgesondert und in die Zellen gebracht wird. Nach der chemischen Analyse Dönhoff's enthält diese Brutspeise neun Zehntel Eiweiß- und Fasserstoff, was ihren thierischen Ursprung nachweist. Das Wachs häuft sich aus überflüssigen Nahrungsstoffen zwischen den Bauchringen des Unterleibes in Gestalt feiner weißer Blättchen an; seine Absonderung wird von dem genossenen Blumenstaube befördert. Die Athmungsorgane sind ganz eigenthümlich eingerichtet. Die Biene athmet mittelst der im Bauche befindlichen Luftröhren oder Tracheen, von welchen alle Organe umgeben sind; in ihnen muß ein Umsatz von Stoffen vor sich gehen. Zu diesem Behuf sind in der Brust und in dem Hinterleibe der Biene folgende Einrichtungen zu finden: a) Am Bruststücke befindet sich eine halbkreisförmige Röhre mit einer feinen, festen, bläulichen Haut ausgekleidet, welche Höhlungen oder Kammern bildet; diese Röhre — Luftkanal — mündet zu beiden Seiten gegen die Flügel aus. b) In der von den Gedärmen entleerten Bauchhöhle findet man zwergfellartige Ausspannungen einer Haut, die an Farbe und Gewebe jener im Luftkanale gleicht, und deren Höhlungen mit den Luftkanälen neben der Speiseröhre am Eingange des Leibes in Verbindung stehen; die röhrenförmigen Luftkanäle des Hinterleibes aber haben ihre Mündungen zu beiden Seiten der Bauchringe. Fällt

daher eine Biene ins Wasser, oder wird sie stark mit Honig bestrichen, so werden dadurch die Luftkanäle verstopft, und sie muß nicht sowohl ertrinken, als vielmehr ersticken. 3) Allgemeine Lebensweise der Honigbiene. Die Entwickelungsstadien der verschiedenen Bieneneier sind folgende: Jedes von einer Königin gelegte Ei ist mittelst einer klebrigen Feuchtigkeit an dem abgeplatteten Ende auf dem Boden einer Zelle aufrechtstehend befestigt. Am dritten Tage legt sich dasselbe ein und spaltet sich erst der Länge nach auf, wo man dann ein weißliches Würmchen auf dem Zellenboden gekrümmt liegen sieht. Diese stark zehrende und schnell wachsende Made wird nun von den Arbeitsbienen mit einem feinen milchähnlichen Futterstoff genährt, welchen sie durch Wiederkauen in die Zellen absetzen. Am 7. und 8. Tage spinnt sich die Made mittelst ihrem Speichelsafte in ein weißes glänzendes Häutchen ein, während die Bienen von außen die Zelle mit einem Deckel überwölben. Die so eingeschlossene Puppe frißt jetzt nicht mehr und verwandelt sich in den nächsten 11 Tagen in ein Insekt. Dieser Entwickelungsgang der Arbeitsbieneneier findet auch bei den Eiern der Königinnen und Drohnen statt, nur mit dem Unterschiede, daß die Entwickelung von dem Einspinnen an gerechnet bei den Eiern der Königinnen um 4 Tage schneller, bei den Eiern der Drohnen aber um 3 Tage langsamer ist. Die frühere Ansicht, daß die Eier der Königinnen und Drohnen von den Arbeitsbienen in den Zellen translocirt werden könnten, war ein großer Irrthum. Die Beschäftigungen, welchen die jungen Arbeitsbienen im Sommer in den ersten 14 Tagen nach dem Verlassen der Brutzellen obliegen, beschränken sich in der Regel auf den innern Haushalt, namentlich auf das Brutgeschäft und den Wachsbau, und erst gegen Ende der zweiten Lebenswoche, nachdem sie durch öfteres Vorspielen die nöthige Flugfertigkeit und Localkenntniß erlangt haben, beginnt für sie der anstrengende Dienst des Sammelns und der Feldtracht. Die Wachsproduction der Arbeitsbienen findet hauptsächlich in den Monaten Mai, Juni und Juli statt, wiewohl die Fähigkeit dazu unter Umständen das ganze Jahr hindurch vorhanden ist. Um die zur Aussonderung des Wachses erforderliche Wärme hervorzubringen, hängen sich die Wachsschwitzerinnen in Klumpen horizontal mit dem Rücken abwärts zusammen und streifen dann die hervortretenden Wachsbläschen (in 24 Stunden schwitzt eine Biene etwa 6 Blättchen) mit den beiden letzten Füßen selbst ab oder lassen sie von andern, sich blos mit dem Bauen beschäftigenden Arbeitsbienen abnehmen. Weisellose Bienen bauen selten und dann nur Drohnenzellen. Zur Erzeugung von 1 Pfund Wachs kann man durchschnittlich 12 Pfund Honig mit dem entsprechenden Blumenmehle rechnen. Das zum Futterbau und zu eigener Nahrung dienende Blumenmehl wird nur in den kleinern Arbeitsbienenzellen, und zwar durcheinandergemischt, aufbewahrt, im Felde jedoch in der Art abgesondert eingesammelt, daß jede Biene sich die sogenannten Höschen auf jedem Ausfluge nur von einer Sorte Blumenstaub durch Anfeuchten mit aus dem Munde entronnenem Honig bildet. Der zum Verkitten und Befestigen dienende harzige Stoff (Vorwachs) wird jedoch nicht in Zellen abgelagert, sondern sogleich nach dem Einbringen verwendet. Die Annahme, daß der bei Tage eingetragene Honigsaft von den Bienen in der Nacht durch Wiederaufnahme in die Honigblase geläutert werde, scheint nach genauen Beobachtungen irrig zu sein und diese Läuterung nur durch Verdunstung in den Zellen zu erfolgen. Gleich irrthümlich ist wohl auch die Annahme eines planmäßigen Bewachens des Flugloches. — Das dem Bienenstachel entfließende Gift (Bienengift, Bienenstich) ist wasserfreie Ameisensäure, und

da dieselbe das Eiweiß des in die Wunde sich ergießenden Blutes sogleich zu einem Pfropfen gerinnen macht, so ist die Möglichkeit des Eindringens und Neutralisirens von Salmiakgeist und ähnlichen Einreibungen nicht wohl anzunehmen. Nur sofortiges starkes Ausdrücken des Giftes nebst alsbaldiger Anwendung entzündungswidriger Mittel, wie kaltes Wasser, feuchte Erde, Bleiwasser &c., können günstig wirken. Bei ältern Personen hat der Bienenstich wegen geringerer Reizbarkeit der Haut auch geringere Folgen. — Weisellose Völker dulden meistens die Drohnen bis in den Winter, theils weil sie immer noch auf eine zu befruchtende Königin hoffen, theils auch weil der Geist der Ordnung von ihnen gewichen ist und Alles der Auflösung entgegengeht. In diesem Zustande der Verwirrung befassen sich dann auch in der Regel mehr oder weniger Arbeitsbienen mit dem Legen von Drohneneiern, wobei ihnen aber nach neuern Beobachtungen keine königliche Auszeichnung zu Theil werden soll, so daß sie fortwährend ihren gewohnten Beschäftigungen obliegen und selbst auf das Sammeln ausfliegen. — Daß es eine besondere Art von Bienen gibt, welche durch allerlei Kunstgriffe zum Rauben verleitet worden seien, ist eine durchaus falsche Meinung, wie denn auch die Erfahrung unwiderleglich festgestellt hat, daß selbst die gierigsten Bienen nur in einen solchen Stock einzudringen vermögen, dessen Bevölkerung durch Weisellosigkeit, Schwäche, üble Behandlung muth- und wehrlos geworden ist. Solche zum Rauben gleichsam verlockende Stöcke sollten auf keinem Stande geduldet werden, und die gelegentliche Ausplünderung derselben ist für den lässigen Besitzer um so mehr eine wohlverdiente Strafe, als bei bedeutenden Räubereien immer noch für den Eigenthümer der raubenden Bienen Schaden entsteht; denn abgesehen davon, daß in einem raubenden Stocke fast immer die innere Oekonomie allmälig zerfällt, kommen auch die so leicht sich an das Rauben gewöhnenden Bienen auf ihren immer kecker werdenden Zügen früher oder später auf gewaltsame Weise um. Bienen desselben Standes berauben sich selten unter einander, weil sie den Honiggeruch der nächsten Umgebung als ihrer eigenen Wohnung entströmend betrachten. Aus gleichem Grunde beachten sie auch die in der Nähe ihres Standes wachsenden Honigpflanzen weit weniger als die entfernteren. — Hauptkrankheiten der Bienen gibt es nur zwei, nämlich die durch Verkühlung, Feuchtigkeit und ungesunden Honig entstehende Ruhr und die meist in hohem Grade ansteckende Faulbrut, welche sich in der Regel durch den Honig faulbrutiger Bienen verbreitet. Die früher öfter erwähnte Hörner- oder Büschelkrankheit ist nur ein Ansatz von Blumenstaub, welchen die Bienen im Frühjahr auf der Kuckuksblume und andern Orchisarten erhalten. Die sogenannte Tollkrankheit, wobei die Bienen unter schmerzhaften Zuckungen verenden, ist die Folge von theils durch schlechte Menschen, theils durch die Natur selbst erlittenen Vergiftungen. — Bezüglich des Aufenthalts einiger Schmarotzerthiere auf dem Bienenkörper hat v. Siebold nachgewiesen, daß es nur eine Art Bienenlaus (Braula coeca) und noch eine hellbraune Milbe (Gamasus) gibt, die den Bienen lästig wird, daß dagegen ein anderes Insekt von schwarzer oder citronengelber Farbe, welches gleichfalls auf Bienen angetroffen wird, keine Bienenlaus, sondern die Larve des Meloekäfers (Meloe variegetas et proscarabaeus) ist, die zufällig von den Blumen an den Bienenkörper kommt und in den Stock getragen wird; sie ist aber den Bienen unschädlich; auch die Läuse, welche hauptsächlich in alten Bienenkörben vorkommen, schaden den Bienen nicht, und die gegen sie, sowie gegen Bienenkrankheiten aus älterer Zeit stammenden Bienenarzneien

sind ganz wirkungslos. 4) **Bauten der Bienen.** Bis jetzt war man wegen des außerordentlich feinen Baues der **Wachswaben** allgemein der Ansicht, daß der Boden beider Zellendecken ein einfacher, gemeinschaftlicher sei; auch wurden die Wandungen der aneinander liegenden Zellen für einfach und gemeinschaftlich gehalten. In der neuesten Zeit ist es aber dem Pfarrer Richter gelungen, Wachswaben nicht nur in zwei Theile zu schneiden, sondern auch jede einzelne Bienenzelle vom Wabenbau zu trennen. Dieses beweist, daß bei den Wachswaben sowohl der Boden als die Seitenwände der Zellen doppelt sind, was den künstlichen Bau einer Wachswabe um so bewundernswerther erscheinen läßt. Hieran werde gleich die Bemerkung gereiht, daß es dem Lehrer Jedermann in Tennstädt gelungen ist, **Wachswaben auf künstlichem Wege zu verfertigen.**

II. **Die Einführung der italienischen Biene.** Dzierzon und andere Bienenverständige behaupten, daß die italienische Biene nicht nur für die Theorie, sondern auch für die Praxis eine große Bedeutsamkeit habe. Die praktische Wichtigkeit der italienischen Biene findet Dzierzon in folgenden Eigenthümlichkeiten: 1) In der verschiedenen Farbe (die deutsche Biene ist von schwarzer, die italienische von brauner Farbe), weil dadurch die italienische Biene von der deutschen unterschieden und bei Streitigkeiten, welchem Bienenwirthe ein unbemerkt ausgezogener Schwarm gehört, jeder Zweifel gelöst wird; denn in dieser Hinsicht kommt es nicht darauf an, ob die Bienen echt italienisch sind oder auch nur etwas von der Farbe der italienischen Bienen haben; wenn man auch nur durch Bruteinstellen einige hundert italienische Bienen in einen gewöhnlichen Stock bringt, so wird ein daraus kommender Schwarm hinreichend gezeichnet sein. 2) In dem größern Fleiß, dem unermüdlichen Eifer dieser Bienenart, Honig einzutragen und die Vorräthe ihres Stockes zu vermehren. Sie befliegen, wenn die Feldnahrung zu Ende geht, die unbedeutendsten Blümchen, welche die einheimischen Bienen nicht beachten, und suchen, wenn sie nirgends mehr Honig im Freien finden, in fremde Stöcke einzudringen. Diese Zudringlichkeit wird allerdings lästig, aber Sammellust und Raublust ist bei den Bienen einmal gleichbedeutend. Diese größere Raublust ist aber für die italienischen Stöcke selbst wieder ganz gefahrlos, weil 3) die italienischen Bienen die muthigsten Kämpfer und die tapfersten Vertheidiger ihrer Stöcke sind. Sie sind viel wachsamer und lassen sich nicht so leicht überlisten wie die einheimischen Bienen. Ein mit einer italienischen Königin versehener Stock ist gar nicht zu überwältigen. Daß die italienischen Bienen im Herbst mehr Honig haben als die einheimischen, beruht theils in der größern Sammellust, theils in der Eigenthümlichkeit, 4) daß die italienischen Bienen die Drohnen weit eher — sobald die junge Königin fruchtbar geworden ist — austreiben, so daß sie oft schon im Juni verschwunden sind. 5) Die italienische Biene ist aber auch fruchtbarer und weniger gegen die Kälte empfindlich als die deutsche Biene. 6) Eine sehr erwünschte Eigenschaft der italienischen Bienen ist endlich ihre Gutartigkeit, indem sie nur, wenn sie gereizt oder gedrückt werden, sich ihres Stachels bedienen. Italienische und deutsche Bienen vereinigen sich friedlich zu einem Stocke; deutsche Bienen nehmen eine italienische Königin, italienische Bienen eine deutsche Königin, ebenso auch Brut gegenseitig an. In Bastardstöcken kommen fast rein italienische neben rein deutschen jungen Bienen hervor; ein letztes Drittel hält zwischen beiden die Mitte oder besteht aus wirklichen Bastarden. Mit Hilfe der italienischen Bienen kann selbst die schwerste Aufgabe, aus einem weisellosen Volk eine Drohneneier legende Arbeitsbiene auszufangen, leicht gelöst werden.

Man füge dem Stocke, wenn er mit deutschen Bienen besetzt ist, eine Bruttafel aus einem italienischen Stocke ein und gebe ihm einen neuen Platz. Die schwarzen Bienen werden, auf den frühern Stand fliegend, sich allmälig verlieren und durch auslaufende italienische ersetzt werden, bis auf die nicht ausfliegende Drohnenmutter, die als die einzige deutsche leicht zu erkennen sein wird. Will man italienische Bienen rein erhalten und ganz sicher gegen Verbastardirung mit deutschen schützen, so darf sich bis zu mehr als einer Stunde Entfernung von dem italienischen Stocke kein deutscher befinden. Um eine Verbastardirung zu vermeiden, wenn italienische und deutsche Stöcke sich in der Nähe befinden, wendet v. Berlepsch folgendes Mittel an: Eine halbe Stunde früher, als die deutschen Stöcke vorzuspielen pflegen, spritzt er in alle italienischen Stöcke mit einer Klystierspritze verdünnten Honig in die Fluglöcher. Dieses verursacht bei den italienischen Bienen augenblicklich ein Vorspiel, wobei auch die zu befruchtenden Königinnen sammt ihren italienischen Drohnen Ausflug halten und von letztern um so sicherer befruchtet werden, als die deutschen Drohnen erst im Freien erschienen, nachdem das Vorspielen der italienischen Bienen beendigt ist.

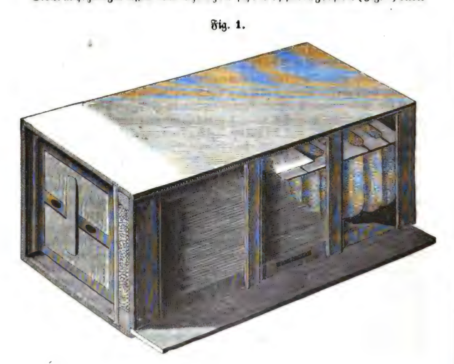
III. Die Einführung neuer Bienenzuchtmethoden und neuer Bienenwohnungen. Die Methode des Freiherrn v. Ehrenfels, welche das Leben der Bienen schonen wollte und sich mit Austreiben der Bienenvölker, mit Vereinigung der Schwärme und Aufsetzen wachsgefüllter Körbe half, findet jetzt nur noch theilweise Anwendung bei einigen Korbzüchtern der Vitzthum'schen Schule und bei einigen Stroh-Magazinzüchtern. Die reine Magazin-Bienenzucht in Christ'schen Kästchen ist fast im Aussterben begriffen. Indem man durch Abheben der obern honiggefüllten Kästen erntet und die Bienen durch untergesetzte leere Kästen zu stetem Bauen zwingt, veranlaßt man sie zum naturwidrigen Drohnenbau und damit zur übermäßigen Drohnenbrütung. Dadurch richtet man aber die Zucht zu Grunde und bringt sich selbst um den gehofften Gewinn. Die Nutt'sche Lüftungsbienenzucht in künstlichen Stöcken mit Luftzügen ist als unbewährt ganz verschollen, da sie auf eine ganz falsche Theorie gegründet ist. Auch die Klotz- und Breterbeute wird mehr und mehr verdrängt; abgesehen von den immer mehr steigenden Holzpreisen und der dadurch bedingten Vertheuerung dieser Bienenwohnungen ist der Betrieb der Bienenzucht in Klotzbeuten ein beschwerlicher und der Natur widerstrebender, weil man nur durch Zeidlung eine Ernte erreichen kann, dadurch aber den Bienen schadet, mag man oben das Haupt ausleeren oder den scharfen Schnitt von unten anwenden. Durch diese Betriebsart vermindert man die Rente mindestens um ein Drittel, weil das Betriebskapital ein größeres und die Ertragsfähigkeit der Bienen geschmälert wird. Die Zucht in Strohwalzen liefert nach Kleine bei richtiger Behandlung allerdings einen guten Ertrag an reinem Honig, der durch Zeidelung gewonnen werden muß; da man aber die Beschaffenheit des Stockes nur nach dem Gewichte abschätzen kann, dieses aber nie einen untrüglichen Maßstab abzugeben vermag, so zeidelt man leicht zu viel und ruinirt dadurch den Stock oder nimmt weniger, als man darf, und schadet dadurch seinem eigenen Interesse. Die bis jetzt in Deutschland noch immer am weitesten verbreitete Betriebsweise der Bienenzucht ist die in den Strohstülpen. Dieselben haben auch wirklich manche anerkennenswerthe Eigenschaften, unter denen als die wichtigsten ihre Wohlfeilheit, die leichte Ueberwinterung der Bienen in denselben und die Möglichkeit, Bienenzucht ohne alle

theoretischen Kenntnisse, bei einiger praktischer Routine sogar mit Vortheil betreiben zu können, wenn die Natur ihre Gaben im Ueberflusse spendet, hervorzuheben sind. Da aber die Ernte in diesen Stöcken nur durch das leidige Tödten der Bienen vollzogen werden kann und man in Folge dessen die möglich größte Vermehrung durch Schwärme zu erzielen bestrebt sein muß, so liegt das Fehlerhafte dieses Betriebs klar zu Tage. Durch diesen Betrieb hat die Bienenzucht hauptsächlich ihren Credit verloren. Der bis jetzt als der rationellste anerkannte Betrieb ist der Dzierzon'sche oder der Betrieb mit beweglichen Waben, weil er alle Vortheile der vorgenannten Betriebsweisen in sich vereinigt, ohne auch nur einen einzigen der an ihnen gerügten Uebelstände zu theilen und außerdem noch so viele Vortheile aufzuweisen hat, daß er als der zur Zeit vollkommenste bezeichnet werden muß. Die Bienen finden in den sorgfältig eingefügten Wabenanfängen schon eine bedeutende Erleichterung für die Anlage und Ausführung ihres Baues, was durch die Glätte der Seitenwände noch mehr begünstigt wird. Während die Bienen in den Strohkörben mühsam alles Unregelmäßige des geflochtenen Strohes wegnagen und mit dem gesammelten Stopfwachse die erforderliche Glätte der Seitenwände herstellen müssen — womit das betriebsame Völkchen oft tagelang beschäftigt ist —, arbeiten die Bienen in den Dzierzon'schen Stöcken auf das thätigste. Bieten die Dzierzon'schen Stöcke den Bienen schon beim Beginn des Baues so wesentliche Vortheile, so bieten sie den Bienen auch für ihre fernere Thätigkeit mehr Bequemlichkeit. Die leeren Räume zwischen den Waben sind ihnen vorgeschrieben, und in dem Fortbau der Waben werden die Bienen nicht durch das in den Strohkörben nothwendige Kreuz gehindert. Da bei dem runden Bau der Strohkörbe die meisten Wachsscheiben nach der Seite spitz zulaufen müssen, so gehen sehr viel Zellen sowohl für den Honig- als Brutabsatz verloren, und daher kommt es, daß in den Dzierzonstöcken bei gleichem kubischen Inhalt — da deren Waben regelmäßig gleich breit und ebenmäßig gekantet sind — ungleich mehr schaffende Arbeitskräfte sind. Die Dzierzonstöcke enthüllen ferner dem forschenden Blicke des Bienenzüchters die Geheimnisse des betriebsamen Bienenvolks und erschließen so Manches, was lange selbst dem scharfsinnigen Naturforscher ein unauflösbares Räthsel war. Dzierzon löste durch seine Erfindung mit kunstgewandter Hand den gordischen Knoten. Der Bienenzüchter kann bei den in Rede stehenden Stöcken jede Wabe bequem herausnehmen und sie nach jeder Seite hin genau betrachten. Dadurch gelangt er zu der Erkenntniß, wie viel Zellen jede Tafel und wie viel derselben das ganze Bienenvolk hat. Ueberhaupt erhält er auf diese Weise den für sich so unumgänglich nothwendigen Aufschluß über den Zustand eines Stockes, den die gewöhnlichen Strohkörbe nicht gewähren. Er kann mit leichter Mühe dem schwächern Stocke aufhelfen durch Einsetzen von Waben aus einer bessern Bienenwohnung, und sollte sich schädliches Gethier eingeschlichen haben, so wird solches leicht bemerkt, und es können für dessen sofortige Vertilgung die geeigneten Mittel angewendet werden. Ist ein Stock weisellos geworden, so kann man sich leicht davon überzeugen und dem Uebel zeitig abhelfen, indem man ihm einen Weisel in einem Weiselhäuschen gibt, oder indem man eine brutbesetzte Wabe einschiebt. Ueberhaupt kann man im Besitz von Dzierzon'schen Stöcken mehr kunstgerecht mit den Bienen verfahren, was namentlich wichtig in Betreff der Kunstschwärme ist. Diesen von Kleineberg hervorgehobenen Vortheilen des Dzierzon'schen Stockes fügt Kleine noch folgende hinzu: Man kann sich von der Hauptbedingung eines guten Zuchtstockes und von der zur Zucht erforderlichen

Beschaffenheit der Königin überzeugen, ob nämlich dieselbe ihre Brut in dichtgeschlossenen Flächen regelmäßig absetzt, oder ob sie Lücken läßt, wohl gar die Bienenbrut mit Buckelbrut durchspickt, an Fühlern oder Füßen verkrüppelt, in ihrer Eierlage fehlerhaft oder bereits abständig, folglich zur Zuchtkönigin nicht tauglich ist. Man kann sich ohne Schwierigkeit davon überzeugen, ob eine junge Königin die Eigenschaften einer tüchtigen Mutter besitzt, ob sie fruchtbar geworden ist und Eier zu legen angefangen hat und aus diesen sich auch Arbeitsbienen entwickeln; ob das Volk zur Bebrütung der abgesetzten Eier auch zahlreich genug ist, oder ob sich die Königin aus Mangel an Volk zur Anhäufung der Eier in den Zellen genöthigt sieht. Man kann sich auch untrüglich von dem Bestande des Honigs, des Blumenstaubes und des Volkes und davon unterrichten, ob Mangel oder Ueberfluß an dem einen oder andern sich herausstellt. Man kann auch mit dem Dzierzonstock unbesorgt in den Winter gehen. Hat man mehrfächerige Kästen, dann schützen sich die Völker gegenseitig; man hat selbst die strengste Kälte für sie nicht zu fürchten, und im Nothfall kann man durch Ueberdecken des leeren Honigraumes oder durch Verengung des Lagerraumes die Wärme im Stocke erhöhen, wie es bei den gewöhnlichen Stöcken gar nicht möglich ist. Beginnt nach überstandenem Winter neues Leben für Bienen und Bienenzüchter, dann geht der Dzierzonstock zur Hand wie kein anderer. Man kann sich leicht überzeugen, ob die Königin glücklich durch den Winter gekommen ist; man kann ferner, ohne das Brutgeschäft im mindesten zu unterbrechen, ein zu altes Brutlager erkennen, ohne die Bienen erst zum Neubau zu zwingen, überflüssiges Drohnenwachs und morsche Waben entfernen und durch geeignete ersetzen, die Stöcke unter einander volksgleich und volksstark machen. Mit dem Dzierzonstock kann man Schwärme verhindern oder dieselben — gleichviel ob natürliche oder künstliche — nach Urtheil oder Laune fördern oder verzögern und den jungen Colonien ohne Schwierigkeit einen vorgerichteten Bau herstellen und ihnen dadurch einen Vorsprung von mindestens 14 Tagen geben und die Aufwendung einer großen Menge Honig zum Wachsbau ersparen. Mit diesem Stocke hängt der Züchter niemals von den Launen der Bienen ab, er hat nicht nöthig, auf natürliche Schwärme zu merken, wenn er seinen Stand vergrößern will, sondern er bildet dieselben künstlich, was bei andern Stöcken immer mißlich ist. Ebenso kann man ein Bienenvolk in dem Dzierzonstock zwingen, das Brüten ganz oder zeitweilig zu unterlassen, dadurch den zur Ernährung der Brut erforderlichen Honig ersparen und von der Honigtracht ablegen. Die Honigernte endlich ist sehr einfach und leicht und beseitigt das schädliche Abschwefeln der Bienen, bei welchem man das Kapital opfert, um die Zinsen zu beziehen. Die Erfindung des Dzierzon'schen Stockes beruht auf der Huber'schen Rahmenbeute, einem Stocke, der aus einzelnen trennbaren Rähmchen zusammengesetzt ist, und dessen Unzweckmäßigkeit namentlich darin besteht, daß er kein Ganzes bildet. Die wesentliche Einrichtung des Dzierzonstockes besteht darin, daß alle einzelnen Waben zu jeder Zeit bequem herausgenommen und beliebig wieder eingestellt werden können. Die Waben sind aber nicht in Huber'sche Rahmen, sondern an bloße Stäbchen gebaut, welche in viereckige Kästen in einem Abstande von 2 — 4 Zoll von der Decke in Fugen der Seitenwände eingeschoben werden. Der Abstand von der Decke ist zur bequemern Herausnahme erforderlich. Die Stäbchen sind 1 Zoll breit und entsprechen der normalen Dicke der Waben. Da die Waben einen Zwischenraum von 4—6 Linien zum freien Verkehr der Bienen erfordern, so müssen die Stäbchen gleichmäßig

$^1/_2$ Zoll auseinanderstehen, und man läßt deshalb entweder an beiden Enden einen Holzvorsprung stehen oder schlägt gegen die Enden je einen Drahtstift ein, welcher $^1/_2$ Zoll lang vorsteht. Schiebt man die so vorgerichteten Stäbchen in ein Fugenpaar ein, so wird durch sie ein Rost gebildet, den man mit dünnen Bretchen überdeckt, um die Bienen am Aufsteigen in den Raum über dem Roste zu verhindern. Zur leichtern Behandlung der Waben ist es zweckmäßig, ihnen keine zu beträchtliche Länge zu geben. Ist die Höhe des Stockes zu bedeutend, so bringt man nach der relativen Höhe desselben einen zweiten, dritten, vierten Stäbchenrost an. Da es bei dem Betriebe mit beweglichen Waben wichtig ist, die einzelnen Waben überall verwenden zu können, so muß man bei Anfertigung der Stöcke darauf sehen, daß sie alle gleiche Breite haben und auch die Stäbchenroste in gleicher Höhe von einander abstehen. Damit aber die Bienen die Waben mit den Stäbchen parallel bauen, muß man ihnen die erforderliche Anleitung dazu dadurch geben, daß man ein Wabenstück der Länge nach mit geschmolzenem Wachs anklebt. Dzierzon verwendet zur Herstellung seiner Bienenstöcke Holz in Verbindung mit Stroh, und dieselben lassen nichts zu wünschen übrig. Er hat den Bienenwohnungen äußerlich eine sehr verschiedene Form und Zusammensetzung gegeben, hält aber den Doppelstock und den ganz einfachen für die besten; denn genau und zu einander passend gearbeitet, lassen sie sich zu einem größern Häuschen neben und über einander zusammenstellen, wogegen sich die ein größeres, untrennbares Ganze bildenden Stöcke nicht zerlegen lassen. Der Dzierzon'sche Doppellagerstock (Fig. 1) bildet

Fig. 1.



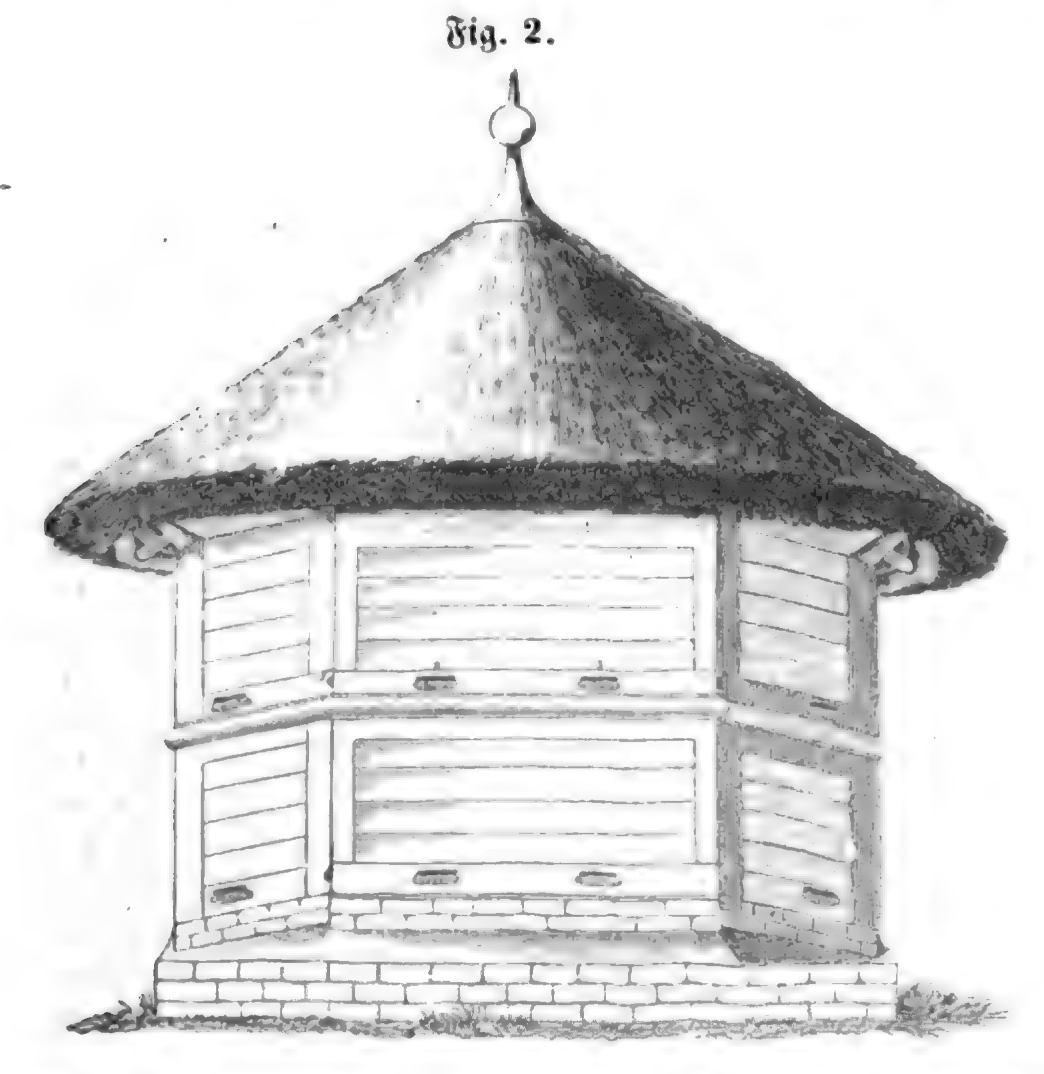
einen weiten, viereckigen Lagerkorb, der mehr breit als hoch und der ganzen Länge nach durch eine senkrechte Scheidewand in zwei ganz gleiche Abtheilungen geschieden ist. Man kann 4 solche Stöcke quer übereinander stellen: sie decken und wärmen sich dann gegenseitig, und deshalb brauchen Boden und Deckel nicht wärmehaltend, nicht geflochten zu sein; es genügt vielmehr oben und unten eine halbzollige Breterwand, die eine vollkommene Ebene bildet, so daß die Stöcke ganz genau auf einander passen, vollkommen. Uebrigens läßt sich sowohl der Boden des untersten als der Deckel des obersten Stockes durch eine Lage Moos oder einen Strohdeckel leicht gegen Kälte schützen. Um die beiden der äußern Luft ausgesetzten Seitenwände möglichst wärmehaltend zu machen, stellt man sie aus dünnen Bretern her, läßt Deckel und Boden 2 Zoll darüber vorstehen, bringt zwischen beide Vorsprünge eine angemessene Lage Stroh und darüber Leisten an. Auf jeder dieser beiden Seiten, und zwar in der halben Länge derselben, befinden sich 1/2 Zoll vom Boden entfernt die Fluglöcher, welche 3 Zoll breit und 1/2 Zoll hoch sind. Um dieselben bequem anbringen zu können, befestigt man vorher zwei Latten an den betreffenden Stellen, durch welche die Fluglöcher durchgehen. Auch oben am Stocke kann man Latten anbringen, um die vier Leisten, mit welchen die Strohschicht angezogen wird, an diese und an die untern Latten annageln zu können. Durch diese beiden Latten kann auch die Verbindung der schwachen Breterwand mit dem Boden und Deckel so vermittelt werden, daß man zuerst die einzelnen Bretchen, aus denen die Wand zusammengefugt wird, an die Latten befestigt und an diese Boden und Deckel nagelt. Es ist dann kein Einzapfen oder Einschieben nöthig, sondern man braucht nur einige längere und kürzere Drahtstifte. Um der Strohbekleidung ein hübsches Ansehen zu geben, befestigt man auf derselben ein Lage abgeschabtes Teichrohr oder abgeschälte Weidenschößlinge. Dzierzon beschreibt das Verfahren der Herstellung seiner Bienenstöcke in den von ihm herausgegebenen Schriften (s. Literatur zur Bienenzucht) ausführlicher folgendermaßen: Man legt den Stock, mit der zu verschalenden Seite nach oben gerichtet, um, vertheilt die vier Leisten in gleichem Abstande von einander und bohrt für die später einzuschlagenden Stifte in die Leisten und Latten Löcher vor. Die äußern Leisten können 2, die innern 1 1/2 Zoll breit sein; an den Kanten schrägt man sie ab. Oben stoßen die Leisten an den über die Latte 1/4 Zoll vorspringenden Deckel und gleichen sich äußerlich mit demselben aus. Unten reichen sie nicht über die ganze das Flugloch enthaltende Latte, sondern nur bis an die Linie, welche man sich unterhalb dem Flugloch wagerecht gezogen denkt; denn hier wird ein Bretchen schräg befestigt, welches so lang wie der ganze Stock, aber nur 3—4 Zoll breit ist. Diese Vorrichtung bringt man an, um den Bienen den Anflug zu erleichtern und den Regen abzuhalten. Die Abhaltung und Ableitung des Regenwassers wird um so vollständiger erreicht, wenn das schiefe Bretchen etwas in die Latte hineingeschoben wird, zu welchem Zweck man vorher einen schiefwinkeligen Einschnitt in die Latte macht. Nachdem diese Vorkehrungen getroffen worden sind, entfernt man die Leisten und legt zuerst das Stroh so ein, daß man mit den Stoppelenden nach rechts und links abwechselt; dann legt man die beiden Seitenleisten auf und zieht sie mit Stiften etwas an. Nun bedeckt man das Stroh mit Papier und bringt auf diesem das Rohr oder die Weidenruthen so an, daß man die einzelnen Stengel zuerst mit dem einen Ende unter die eine Leiste und dann mit dem andern Ende unter die andere Leiste steckt und etwas zurückschiebt. Hierauf werden auch die beiden mittlern Leisten aufgelegt

und alle Leisten an die Latten fest angezogen. Die nach beiden Seiten hin vorstehenden Stroh- und Rohrenden werden mit einem scharfen Messer glatt abgeschnitten. Um dem Rohre ein schöneres Ansehen und eine größere Dauer zu verleihen, kann man ihm einen Firnißanstrich geben. Die Höhe der Fächer im Innern beträgt am angemessensten 15 Zoll. Die Fugen werden 12 Zoll von oben angebracht; da sie auf beide Seiten des mittlern Scheidebretes kommen, so muß dasselbe wenigstens 1 Zoll stark sein. Damit der Stock äußerlich ziemlich die Quadratform erhält, müssen Länge und Breite ziemlich gleich sein. Werden solche Stöcke quer über einander aufgestellt, so entsteht unterhalb jedem Flugloche ein kleiner Vorsprung, und das schiefe Flugbretchen kann sich dann auf den unterhalb befindlichen Stock stützen. Hat man z. B. die Wabenträger 9 Zoll lang gemacht, in welchem Falle die Breite jeden Faches im Innern nur $8^1/_2$ Zoll betragen darf, so wird die Breite beider Fächer 17 Zoll und die äußere Breite mit Inbegriff der Stärke der drei Wände 23 Zoll betragen; der Doppelstock kann also 26—27 Zoll lang sein. An die Enden eines jeden der beiden Fächer kommen die Thüren, welche aus 15 Zoll langen und 9 Zoll breiten Bretstückchen von weichem 6 Viertel Zoll starkem Holze bestehen. Um eine etwaige Vereinigung der Völker so bequem als möglich zu machen, bringt man einen 3 Zoll breiten und $1^1/_2$ Zoll hohen Durchgang aus einem Fache in das andere in der gemeinschaftlichen Wand den Fluglöchern gegenüber am Boden an und verschließt ihn mit einem nach beiden Seiten leicht herauszunehmenden Klötzchen. Sehr zweckmäßig ist für jedes Fach ein bewegliches Thürchen. Es besteht entweder aus dünnen Bretchen oder aus zwei in schwache Rahmen gefaßten Glasscheiben. Zum etwaigen Durchgange für die Bienen muß es zwei Oeffnungen enthalten, die mit einer beweglichen Klappe leicht verschlossen werden können. Dieses Thürchen wird von der einen Seite etwa 6 Zoll weit in den Stock vorgeschoben und daselbst festgestellt. Den Raum bis an die äußere Thüre kann man auch gleich mit Stroh ausfüllen und dann den Schwarm von der entgegengesetzten Seite einlassen. Man kann auch bei schwierigen Operationen, wenn z. B. die Königin einzufangen ist, den Bienen in ihrem eigentlichen Lager beikommen, indem man das Thürchen hervorzieht. Einfache Stöcke, ohne die Vortheile der Doppelstöcke aufzugeben, lassen sich sehr leicht herstellen. Man denke sich den Doppelstock der Länge nach durch einen senkrechten Schnitt, der die Scheidewand in der Mitte in 2 halbzollige Breter spaltet und Boden und Deckel halbirt, in zwei gleiche Theile zerlegt, so hat man zwei einfache Stöcke. Weil immer zwei solche Stöcke mit der Rückwand an einander gelehnt nachbarlich neben einander stehen, so hat sie Dzierzon Nachbar- oder Zwillingsstöcke genannt. Man kann auch untheilbare Doppelstöcke und Paare von Zwillingsstöcken beliebig über einander stellen und unter ein Dach bringen. Die einfachen Stöcke haben vor den Doppelstöcken den Vorzug, daß man jeden einzelnen herausschieben kann, um dafür einen leeren einzufügen. Die Rückwand eines jeden Zwillingsstockes braucht auch nur schwach zu sein. Boden und Deckel werden mit der Rückwand mittelst Stiften verbunden. Am Boden, dem Flugloche gegenüber, bringt man ebenfalls eine gleiche Oeffnung wie die Scheidewand der Doppelstöcke an. Diese Oeffnung wird durch ein Klötzchen verschlossen und nur dann frei gemacht, wenn zwei Nachbarstöcke mit einander vereinigt werden sollen. Durch diese Einrichtung der Stöcke wird das Fortschaffen der Kunstschwärme überflüssig gemacht. Man gibt nämlich im Frühjahr, vor dem ersten Ausflug der Bienen, einem jeden starken zur Theilung

bestimmten Stocke einen leeren Stock zum Nachbar und gewöhnt die Bienen zum Beginn der Schwarmzeit auch durch das leere Fach ein- und auszufliegen, zu welchem Zweck man die Stöcke herumdrehen, Fächer und Fluglöcher also vertauschen kann. Verschließt man nun die Verbindungsöffnung mit dem Klötzchen und sorgt dafür, daß das Fach, in welchem sich die Königin nicht befindet, junge Brut und eine volle Weiselzelle oder eine schon ausgebildete junge Königin erhält, so hat man auf eine ganz einfache Weise einen Ableger hergestellt. Ebenso leicht kann man auch die Vereinigung zweier Völker bewirken, indem man die Communication beider Fächer wieder herstellt. Auch zur Wanderung eignet sich der Dzierzonstock sehr gut. Er ist leicht und läßt sich durch Wegnahme der bereits vollen Honigtafeln noch leichter machen. Er läßt sich auch leicht auseindernehmen und ebenso leicht wieder aufstellen.

Wie schon erwähnt, besteht ein nicht geringer Vorzug der Dzierzon'schen Stockconstruction darin, daß mehre Stöcke zu einem Ganzen verbunden werden können. Ein solches zusammengesetztes Ganzes kann beliebig für 2—9 und noch mehr Wohnungen eingerichtet werden. Derartige Wohnungen lassen sich dann wieder verschiedentlich zu größern Ganzen, selbst zu eleganten Pavillons zusammenstellen, wodurch sich viele Stöcke auf geringem Raume aufstellen und außerdem wesentliche Vortheile erreichen lassen. Man findet in einem solchen von Berlepsch construirten Bienenpavillon (Fig. 2—7) keine Bienenkörbe aufgestellt, sondern das

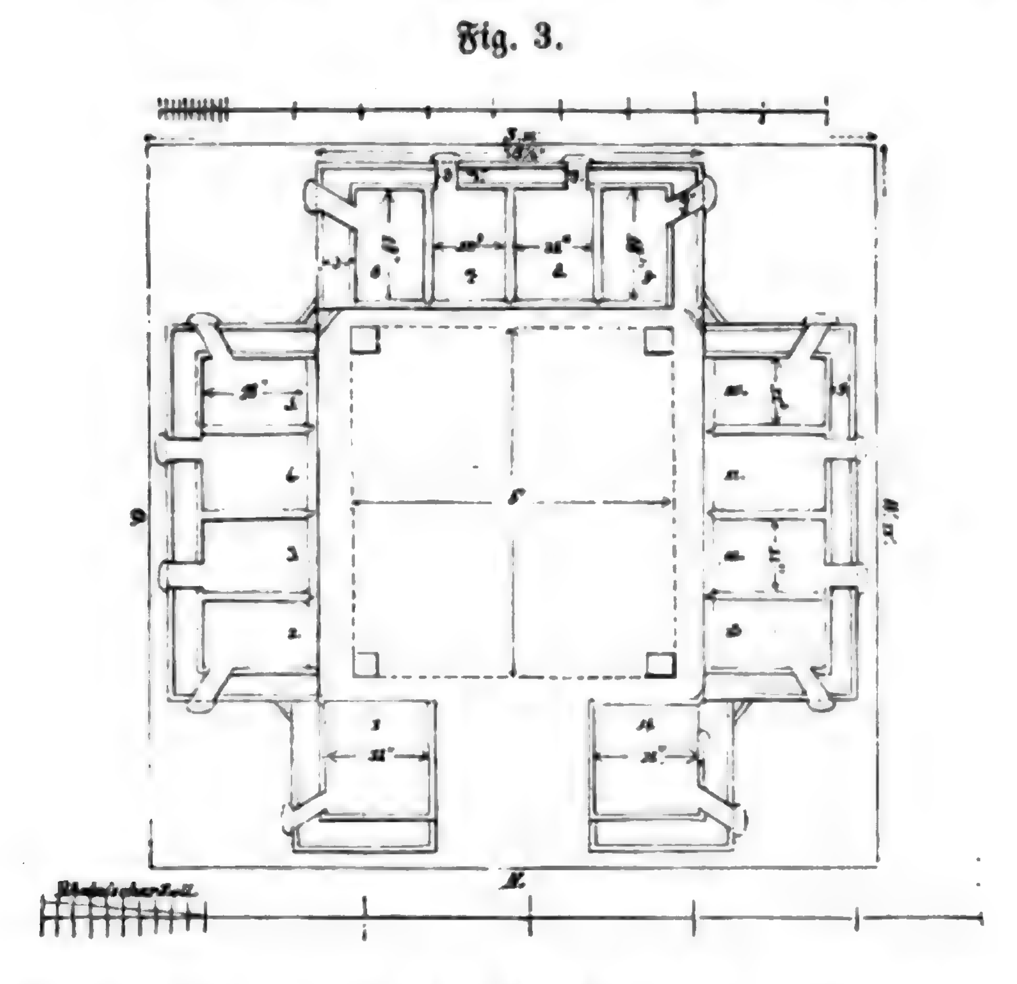
Fig. 2.



Innere ist in 28 Bienenwohnungen oder Beuten eingetheilt. Dieser Pavillon nimmt nicht mehr Raum als 1 Quadratruthe ein und ist bis zum Dache 8 Fuß

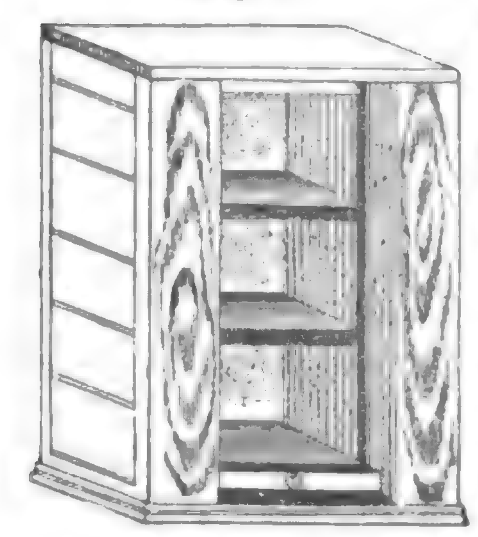
hoch. Eine jede der 28 Beuten ist mit einem über 2 Fuß hohen und 1 Fuß breiten Fensterflügel versehen, hinter welchem die Bienen, für den Besucher sichtbar, rastlos arbeiten. Eine jede dieser Beuten enthält zum Bauen einen Raum von 4752 Kubikzoll, der in 3 Etagen abgetheilt ist. Jede Etage enthält 12 Wabenträger oder

Fig. 3.



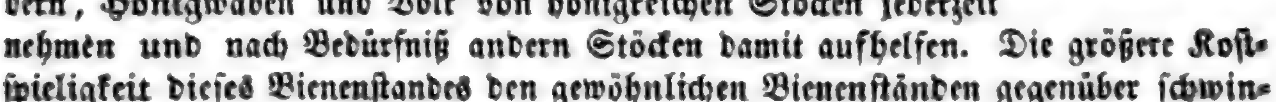
Rähmchen, so daß also der ganze Stock 36 Wabenträger enthält, die mit den angebauten Honigwaben nach Belieben ohne Messer herausgenommen und wieder eingesetzt werden können. Der Raum dieser Beuten, welcher vier Mal größer ist als der Raum eines gewöhnlichen Strohkorbes, kann durch ganz einfache Vorrichtungen so verkleinert werden, daß auch das kleinste Volk sich wohnlich darin findet, und es kann ihm nach Bedürfniß der vermehrten Zahl des Volkes nach und nach der entsprechende größere Raum zum Bauen eingeräumt werden. Die Völker werden ganz frostfrei überwintert, und die drückendste Hitze im Sommer schadet ihnen nicht im mindesten. Die Wandungen der Beuten sind nämlich 5 Zoll stark, und 3 Zoll davon sind mit Sägespänen ausgefüllt. Ferner befindet sich im Innern des Pavillons unter der Erde ein mit Dielen belegtes Loch, aus dem auf vier Seiten durch angebrachte Züge im Sommer Kühle, im Winter Wärme strömt. Endlich ist das Bienenhaus von oben gegen Hitze und Kälte durch ein Doppeldach geschützt, und zwar inwendig durch ein

Fig. 4.



Breter-, gegen außen durch ein wohlgefälliges Strohdach, an welchem ein Ventilator angebracht ist, der dem von den Bienen ausströmenden Dunst Abgang verschafft. Gegen Diebe ist man durch diesen Bienenstand insofern vollkommen geschützt, als nur dann etwas geraubt werden kann, wenn man durch grobe Brechwerkzeuge den ganzen Pavillon zertrümmert. Das Ein- und Auswintern ist sehr einfach. Eingewintert sind die Beuten, sobald die 28 Fluglöcher geschlossen sind, ausgewintert, sobald sie wieder geöffnet werden. Ein weiterer Vorzug dieses neuen Bienenstandes besteht darin, daß er in kurzer Zeit vollständig abgetragen und in sechs Vierbeuten und zwei Doppelbeuten zerlegt werden kann. Jeder Theil bildet dann einen besondern Stock, wenn man ihm ein kleines Dach zum Schutz gegen Regen und Schnee gibt. Im Innern des Stockes können alle erforderlichen Vorrichtungen sehr leicht vorgenommen werden. Man kann nach Belieben Ableger schaffen und verhindern, Honigwaben und Volk von honigreichen Stöcken jederzeit

Fig. 5.



nehmen und nach Bedürfniß andern Stöcken damit aufhelfen. Die größere Kostspieligkeit dieses Bienenstandes den gewöhnlichen Bienenständen gegenüber schwindet sehr, wenn man in Betracht zieht, daß hier kein besonderer Bienenstand und keine Körbe erforderlich sind; beide sind nämlich im Pavillon selbst gegeben. Außerdem ist in Betracht zu ziehen, daß man mit Hilfe dieses Bienenstandes die Bienenzucht viel rationeller und einträglicher betreiben kann, als auf die gewöhnliche Weise. Fig. 2 stellt die Ansicht von der südlichen Seite des Bienenpavillons dar. Die Spitze des Strohdaches ist mit Zinkblech belegt und mit einem Blechknopf versehen, durch welchen der Ventilator seinen Ausgang nimmt.

Fig. 6.

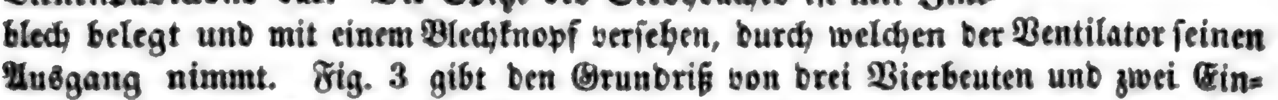


Fig. 3 gibt den Grundriß von drei Vierbeuten und zwei Einbeuten, welche durch die Zwischenwandungen mit einander verbunden sind. Stellt man sich auf diesen Beuten die gleiche Anzahl von Beuten vor, so ist der ganze Pavillon mit 28 Beuten gegeben. Die innern Begrenzungslinien zeigen das Endloch im Quadrat von 5 Fuß mit seinen vier Luftöffnungen. Jede einzelne Beute mißt in der Tiefe 18 Zoll, in der Breite 11 Zoll und in der Höhe ohne den Schub 24 Zoll rhein. Fig 4 stellt eine Beute mit drei Etagen nebst Schub dar, welcher ähnlich einer Tischschublade ist und bei der Einwinterung umgekehrt eingeschoben wird, damit er das herabfallende Gemülbe in sich aufnimmt. Fig. 5 ist eine Glasthüre mit drei Lüftern, welche nach Belieben geöffnet oder geschlossen werden können. In der Mitte der Glasthüre ist ein Ring angebracht, mittelst dem dieselbe leicht ausgehoben und wieder eingestellt werden kann. Fig. 6 zeigt ein kleines Vorhängebretchen, mit dem der Stock seiner Tiefe nach verhängt werden kann. Zur leichtern Handhabung befindet sich in seiner Mitte ein Griff. Fig. 7 ist ein Wabenrähmchen; jede der drei Etagen besitzt 12 solche Rähmchen. — Der Dzierzonbetrieb, obgleich er sehr einfach ist, verlangt doch eine gründliche theoretische Vorbildung; ohne diese wird der Erfolg der fraglichen Betriebsart mindestens problematisch bleiben. Die Lehrzeit ist aber bald beendigt; man braucht nur einen Sommer lang einen Dzierzonstock mit einiger Vorliebe zu behandeln, um auch über die Behandlung einer größern

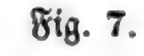
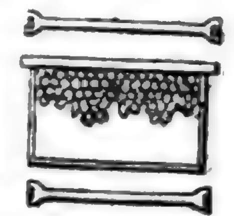
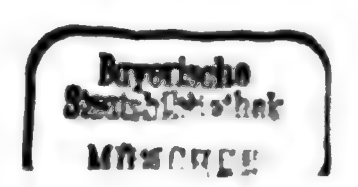


Fig. 7.



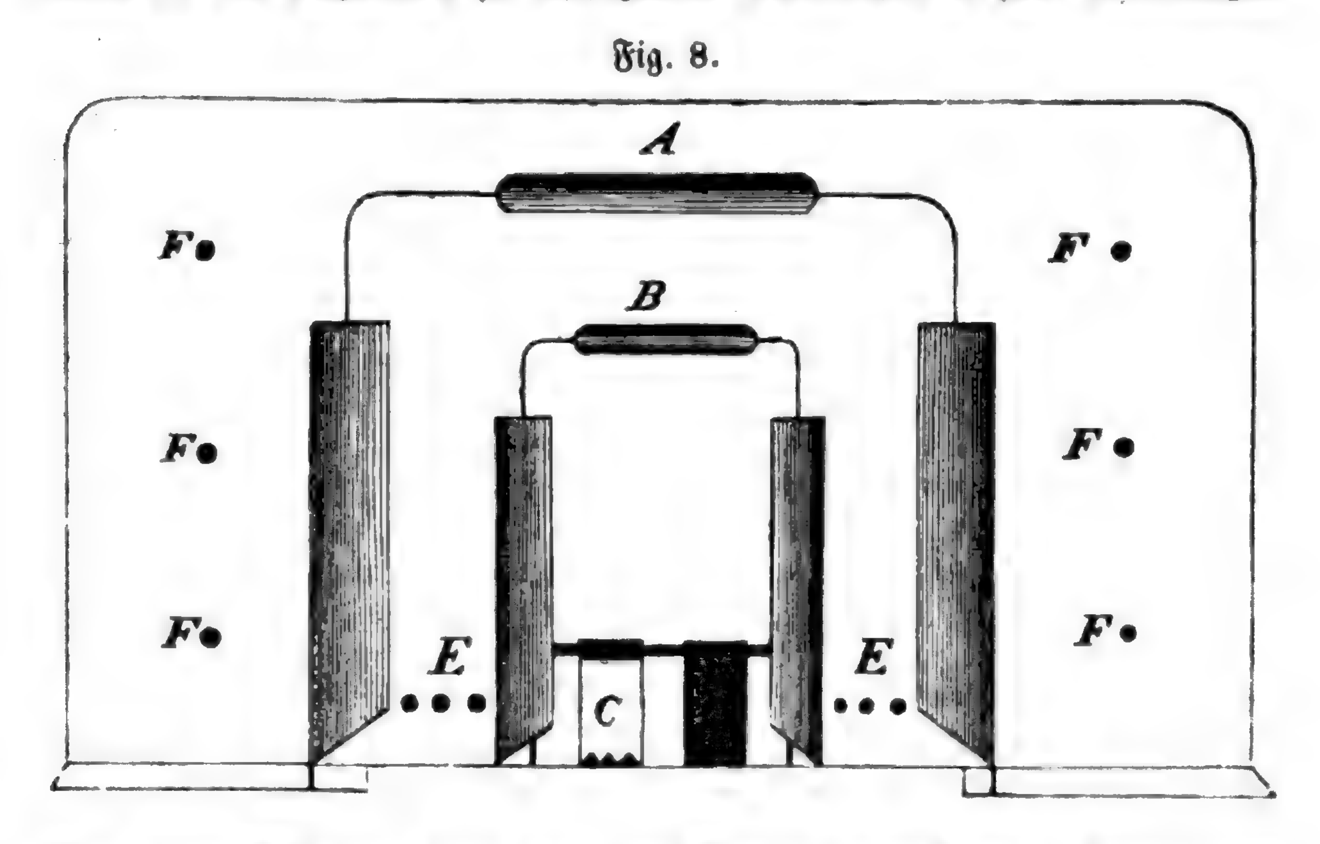
Anzahl Stöcke richtig urtheilen zu können. Gößler gibt in seiner Schrift: „Der Dzierzon'sche Bienenstock" (Stuttg. 1857) den Anfängern in der Bienenzucht nach Dzierzon'schem System folgende Belehrung: Man besetze die Beuten nur in der Schwarmzeit mit Schwärmen. Zu diesem Behuf nehme man Thürchen, Deckbretchen, Rähmchen und den Schub aus der Beute, schiebe dann den Schub mit dem Boden nach oben gerichtet wieder ein, hänge, wenn ein sehr starker Schwarm hineinkommen soll, in die zwei Etagen des Brutraums je fünf Rähmchen und lege den Wänden entlang die Längenstiftchen, auf diese die Deckbretchen. Den Schwarm fasse man in einen gewöhnlichen Korb oder in eine Schwarmschachtel oder in ein Transportkästchen. Sind die gefaßten Bienen zur Ruhe gekommen, so daß nur noch wenige herumfliegen, so nehme man den Korb rc., gehe zu der geöffneten und zugerichteten Beute und werfe mit einem kräftigen, schnell und gewandt ausgeführten Ruck die Bienen in die Beute hinein. Die noch im Korbe herumhängenden Bienen stößt man rasch auf ein bereit gehaltenes Flugbret und kehrt sie mit einem Flederwisch in die Beute hinein; dann hängt man die Thürchen ein, so weit es der Bienen wegen möglich ist, und schließt auch die äußere Thüre. Die Bienen ziehen sich zu einem Klumpen zwischen die eingehängten Waben zusammen, fangen an zu arbeiten und lernen den Flug von ihrer neuen Heimat aus. Nach einer halben Stunde sieht man nach, treibt sie, damit sie nicht sterben, mittelst der Tabackpfeife mit Tabackrauch zurück und hängt Fenster und Thürchen gehörig ein. Ist der Schwarm klein, so nimmt man vier und vier oder auch nur drei und drei Rähmchen für den Anfang; erst wenn diese vollgebaut sind, hängt man nach und nach die Rähmchen weiter ein. Beim Beginn der Honigtracht kann man die Bienen aus Strohkörben in die Dzierzonbeuten auf nachstehende Art übersiedeln: Der Strohkorb wird umgekehrt, durch vier senkrechte Schnitte bis zum ebenen Deckel in vier gleiche Stücken zerschnitten, dann eine Wabe herausgenommen, in ein Rähmchen gepreßt und mit mittelmäßig dickem Bindfaden nach Umständen zwei bis drei Mal festgebunden. So wird fortgefahren bis zur letzten Wabe. Die so eingefaßten Waben müssen in eine leere bereitstehende Einbeute gehängt werden. Eine Einbeute mit einfachen Wänden und zwei Etagen ist bei solchen und andern Operationen sehr bequem und nützlich und weit besser als ein einfacher offener Wabenknecht zum Einhängen der mit Bienen besetzten Waben bei den verschiedenen nothwendigen Untersuchungen. Da diese Einbeute nur als Wabenknecht dient, so macht man sie möglichst einfach und nagelt Leistchen an die Wände an Stelle der Nuten. Der angehende Bienenzüchter nach dem Dzierzon'schen System muß darauf bedacht sein, sich durch Kauf rc. einen möglichst großen Wabenvorrath anzuschaffen. Mit diesen Waben füllt er seine Rähmchen ganz oder theilweise an und hängt sie bis zum Gebrauch an einem sichern luftigen Orte auf. Hat man über viel Waben zu verfügen, so werden die Rähmchen ganz angefüllt, indem man die größern Wachsrosen nach den Rähmchen zuschneidet. Die kleinen Stücken werden so zugerichtet, daß sie zusammen ein Rähmchen ausfüllen; sind sie zu klein, so werden mehre zusammengeklebt, indem man sie in flüssiges Wachs taucht und dann schnell an einander bringt. Damit die Waben ihre richtige Lage in den Rähmchen behalten, werden letztere in der Richtung von oben nach unten zwei bis drei Mal mit dickem baumwollenen Garn verbunden. In den Stock eingehängt, werden die Waben von den Bienen über Nacht an die Rähmchen angebaut, und man kann sie am nächsten Tage wieder herausnehmen, die Schnuren abschneiden und wieder einhängen, oder

man überläßt es den Bienen, die Schnuren abzubeißen und zum Flugloche hinauszuschaffen, doch verdient das erstere Verfahren den Vorzug. Stehen nur wenig Waben zur Verfügung, so müssen sie in zollbreite Streifen zerschnitten und so an die obern Stäbchen der Rähmchen angeklebt werden, daß ihre ganze Unterseite zwischen den Seitenstäbchen mit Wabenanfängen bedeckt ist; die Bienen bauen dann von oben nach unten senkrecht und füllen die Rähmchen aus. Blos kleine Bruchstücke anzukleben, ist fehlerhaft. Es ist auch nicht rathsam, ganz leere Rähmchen einzuhängen, weil sonst der Bau oft gegen den Willen des Züchters ausfallen würde. Wird jedoch ein leeres Rähmchen zwischen zwei vollgebaute Rähmchen *eingehängt*, so wird es ganz regelrecht mit einer Wabe gefüllt. Ist man *ohne alle Waben und* deshalb genöthigt, sechs, acht und mehr Rähmchen ganz leer einzuhängen, so überstreicht man die Stäbchen auf der untern Seite, wo der Wabenbau beginnen soll, mit flüssigem Wachs, sieht oft nach, nimmt, wenn man einen regelwidrigen Bau wahrnimmt, das Rähmchen heraus, schneidet die Wabe ab, theilt sie in Streifchen, überklebt damit die ganze Unterseite des obern Stäbchens und bringt dasselbe dann wieder an den alten Platz. Um Wachs flüssig zu machen, stellt man ein 1 Fuß langes, $1^1/_2$ Zoll breites und 2 Zoll tiefes mit elf Zwölftel Wachs und einem Zwölftel Harz gefülltes Blechgefäß auf eine heiße Ofen- oder Herdplatte, taucht die anzuklebende Wabe oder das Wabenstück in das kochende Wachs, und fährt sehr schnell wieder heraus und auf das obere Stäbchen des Rähmchens hin, das man zu diesem Zweck neben sich auf den Kopf gestellt hat. Bei der Einwinterung im Herbst wird der Honigraum ganz geleert, der Brutraum genau untersucht und nachgesehen, wie es um die Bienen und ihr Winterquartier steht. Ein erfahrener Bienenzüchter wird sofort mit Sicherheit entscheiden können, ob er den Brutraum unangetastet oder von 20 auf 18, 16 Waben reduciren soll. Hierauf wird der Schub herausgezogen und umgekehrt und mit dem Boden nach unten wieder eingeschoben. Fenster müssen den Winter über entfernt und die Thürchen unmittelbar an die Waben angerückt werden. Dann legt man auf die Deckbretchen des Brutraums ein mit Heu gefülltes und abgenähtes Kissen und verstopft den Honigraum und den Raum zwischen den Thürchen und der Thüre so fest als möglich mit Heu oder Stroh. Das Flugloch bleibt offen. Beim Eintritt der wärmern Witterung, wenn die Bienen zu fliegen beginnen, wird das Stroh oder Heu herausgenommen, der Schub herausgezogen, die todten Bienen und das Wachsgerölle im Schube ausgeleert, der gereinigte Schub mit dem Boden nach unten wieder langsam eingeschoben, Waben aus den zwei Etagen des Brutraums herausgenommen, besichtigt und, wenn sie gut sind, in der nämlichen Ordnung wieder eingehängt. Fehlt es an Honig, so werden vorräthig gehaltene Waben an passenden Stellen eingehängt, nachdem man zuvor die leeren Waben herausgenommen hat. Alles dieses geschieht mit der Tabackpfeife im Munde. Nun werden die leeren Räume wieder mit Heu oder Stroh ausgestopft. Findet man, daß der eine oder andere Stock weisellos geworden ist, so muß man ihn schnell mit dem Nachbar vereinigen. Man gibt zu diesem Zweck beiden Stöcken den gleichen Geruch mit Moschus oder durch Räuchern mit Taback, hängt dann mehr oder weniger Rähmchen des weisellosen Stockes in den Nachbarstock ein und kehrt die etwa noch an den nicht eingehängten Waben herumkriechenden Bienen vollends hinein. Nachdem man etwas erwärmten guten Honig gegeben hat, macht man den Stock wieder zu. Ebenso leicht geht dieses Verfahren im Herbst, nur muß man vor der Vereinigung zweier Völker die eine Königin ausfangen.



IV. Neuerungen an den gewöhnlichen Bienenkörben. Giebelhausen empfahl in der Illustr. Landw. Dorfzeit. eine eigenthümliche Regulirung der Fluglöcher in den Bienenkörben (Fig. 8). Das Geräth besteht in einem an den Fluglöchern zu befestigenden Schieberchen in zwei Abtheilungen.

Fig. 8.



Die größere Abtheilung dient dazu, das Flugloch zu verkleinern, indem es nur wenig geöffnet wird; die kleine in der Mitte befindliche Abtheilung dient zu gleichem Zweck in höherer Potenz für Herbst und Winter, aber auch zugleich zur Abhaltung der Drohnen zur Zeit der Drohnenschlacht und macht Drohnenfallen und anderweite Unterstützung der Bienen bei diesem Geschäft überflüssig. Man muß jedoch alle Körbe mit dieser Vorrichtung versehen, weil sonst die ausgeschlossenen Drohnen in die nicht verwahrten Fluglöcher eindringen würden. Zu diesem Zweck befinden sich an der mittelsten Abtheilung zwei kleine Klappen, welche gegen einen dahinter befestigten Draht schlagen. Wird nun der Schieber so hoch gestellt, daß eben nur die Arbeitsbienen darunter durchkriechen können, so ist den Drohnen nur der Ausgang unter den kleinen Klappen möglich, welche sich bei dem Vordringen der Drohnen heben, aber ihnen den Eingang versagen, wenn sie in den Stock zurückwollen. Die Arbeitsbienen können aber auch hier ungehindert ein- und ausgehen. Im Herbst und zeitigen Frühjahr, wo das Flugloch nur klein zu sein braucht, wird nur eine kleine Oeffnung gelassen, indem nur die mittlere Abtheilung des Schieberchens gehoben wird. A ist der größere Schieber, B der kleinere, C eine auf dem kleinen Schieber befindliche Klappe, D die Ansicht hinter der in der Abbildung weggelassenen zweiten Klappe, EE Luftlöcher, FF Löcher, um das Blech an dem Korbe durch kleine Nägel zu befestigen. Zu Lagerstöcken ist die untere Bahn des Schiebers dem Flugloch entsprechend zu construiren. — Ein zur Ausbesserung der Strohkörbe sehr geeignetes Material empfahl ebenfalls Giebelhausen. Man verwendet nämlich zu den Stichschienen nicht fein geschnittene Haselstöcke oder feine Weidenruthen, sondern schält die im Frühjahr gefällten Weiden-

stangen der Länge nach in schmalen Streifen ab. Von diesen bandartigen Streifen schneidet man mit einem scharfen Messer die äußere grüne Rinde, so daß nur der innere weiße Bast bleibt, den man in Wasser legt. Zum Gebrauch theilt man die Streifen in schmalere Bänder und verwendet sie wie die gewöhnlichen Schließen.

V. Bienenpflanzen. Lorenz empfahl den Schwarzkümmel *als eine* besonders reiche Bienentracht. Derselbe thut gerade zu der Zeit, *wo es oft an* aller andern Bienenweide fehlt, seine Schätze auf; das Treiben des Bienenvolkes in dem Schwarzkümmel zur Zeit der Blüte desselben ist ein außerordentliches. Um den Bienen eine lange Weide auf dem Schwarzkümmel zu sichern, kann man verschiedene Aussaaten, von vier zu vier Wochen, machen. Eine große Menge Honig in ihren Blüten liefern auch zwei Phacelia-Arten, nämlich Phacelia congesta Hook und Phacelia tanacetifolia Benth. Die Pflanzen sind einjährig, und um den ganzen Sommer hindurch blühende Exemplare zu haben, müssen sie vom April bis Juli in Zwischenräumen von je zwei Wochen gesäet werden. Zur Aussaat, die nicht zu dick geschehen darf, wählt man einen sonnigen Platz und einen lockern, nahrhaften, mäßig feuchten Boden. Nächstdem wurde die europäische Silberlinde zur häufigen Anpflanzung in Alleen empfohlen. Die Blüten derselben sind außerordentlich honigreich und verbreiten weithin einen angenehmen Geruch. Diese Linde blüht erst nach dem zweiten Drittel des Juli, und dadurch wird den Bienen von Neuem reichliche Nahrung dargeboten.

VI. Bienenfütterung. Das Füttern der Bienen geschieht aus Noth und aus Speculation. Dzierzon verwendet dazu gezuckerten Honig, schlägt ihn in Papier und schiebt ihn sorgfältig zwischen die Waben in das Brutlager. Die Fütterung aus Speculation erfolgt Anfangs April zu dem Behuf, damit das Brutgeschäft besser vor sich gehe und der Stock zur Zeit der Honigtracht sehr volkreich sei. Man muß den aufgelösten reinen Honig in großen Portionen (à Stock 1 Pfund) geben. Was die Honigsurrogate als Bienenfutter anlangt, so fand die Kandisfütterung vom Auslande her immer mehr Vertheidiger. Sie muß jedoch zweckmäßig geschehen. Grober gelber Kandis ist besser als feiner weißer, weil sich ersterer leichter auflösen läßt. Wo freilich das Volk schon zu schwach ist und den Kandis nicht gehörig umschließen und erwärmen kann, bleibt dieser ungelöst. Was die Mehlfütterung betrifft, so wird dieselbe von manchen Seiten für bedenklich gehalten; man schreibt ihr sogar die Entstehung der Faulbrut zu. Dzierzon und Andere dagegen sagen von ihr, daß sie zeitigen und starken Brutansatz bewirke, wenn nebenbei Honig nicht mangele oder wenigstens Honig- oder Zuckerwasser gefüttert werde. Man legt mit Roggenmehl gefüllte Wachswaben an einen sonnigen Ort, an den man vorher die Bienen durch ein wenig Honig gelockt hat. Auch im Stocke kann die Mehlfütterung geschehen, wenn das Mehl unmittelbar unter den Bienenhaufen nebst einer warmen Zuckerauflösung gestellt wird. Durch Zufall lernte man die in Wasser aufgelösten Oelkuchen als ein sehr gutes Bienenfutter kennen. Nach demselben vermehrten sich die Vorräthe in den Stöcken außerordentlich, und die Brut zeigte sich sehr zahlreich und kräftig.

VII. Volksvermehrung, Schwärmen, Honigtracht. Zur vollen Ausnutzung der ersten Frühjahrstracht von Weiden, Ahorn, Raps &c. muß man die Völker gleichmäßig stark haben, ihnen reichlich leere Waben zur Anhäufung des Honigs schaffen, weder zu früh noch zu spät für reichen Bruteinschlag sorgen, damit eine Vermehrung der Völker zu geeigneter Zeit geschehen kann, und damit es

in der reichsten Trachtzeit nicht an Arbeitskräften fehlt. Die Vermehrung darf aber nicht der Natur überlassen bleiben, sondern muß nach des Bienenzüchters besserer Einsicht bestimmt werden, damit nicht die Zeit durch das Warten auf die natürlichen Schwärme vergeudet, die Vermehrung aber gleichzeitig auf das richtige Maß beschränkt wird. Soll ein Stock durch Honiggewinn ausgebeutet werden, so muß man dahin arbeiten, daß das Volk beim Eintritt der Haupttracht sich in höchster Volksstärke befinde, und daß, da zum Honigsammeln möglichst viele Arbeiter erforderlich sind, das Volk nicht durch Abstoßung von Schwärmen geschwächt werde. Mit dem Beginn der Haupttracht muß aber die Volksvermehrung durch fortgesetzten Bruteinschlag gänzlich sistirt werden, da die Bruterziehung nicht nur große Massen Honig in Anspruch nimmt, und dieser Verbrauch bei ausreichender Volksstärke als offenbare Verschwendung angesehen werden muß, sondern auch einen großen Theil der Arbeitsbienen, um die Brut zu versorgen, an das Haus bindet. Dieser Theil der Arbeitsbienen könnte aber weit besser ins Feld gesendet werden, um die zu dieser Zeit reichlich dargebotenen Gaben der Natur einzutragen. Sobald deshalb das Volk, welches man zur Honigausbeutung bestimmt hat, zum Schwärmen sich anschickt, d. h. Honigzellen angelegt hat und in denselben Larven erzieht, muß man die Königin ausfangen, die Weiselwiegen zerstören und die Königin in einem Weiselhäuschen eingesperrt dem Stocke zurückgeben. Entweder geben nun die Bienen ihre Absicht, eine Colonie auszusenden, ohne weiteres gleich auf, oder sie bauen königliche Nachschaffungszellen und suchen als Nachzucht aus Arbeiterbrut sich Königinnen zu verschaffen, um mit diesen den Zweck zu erreichen. Man muß deshalb nach einigen Tagen abermals nachsehen und die etwa neu gebauten königlichen Zellen wiederholt zerstören, worauf sich die Bienen in die Nothwendigkeit fügen und auf die Aussendung neuer Colonien verzichten müssen. Die Bienen sind nun unermüdlich im Sammeln. Täglich schlüpfen junge Bienen in Menge aus, welche den häuslichen Geschäften obliegen, und da die freigewordenen Zellen nicht wieder mit Eiern besetzt werden, füllen sie die Arbeiter mit Honig und Blumenstaub. Da aber im Lagerraume bald kein Platz mehr zur Ablagerung des Honigs sein wird, so suchen die Bienen begierig das ihnen geöffnete Honigmagazin auf, um auch dieses mit Honig zu füllen. Nach beendigter Honigtracht gibt man die Königin wieder frei. Ist sie alt, so entfernt man sie ganz und ersetzt sie durch eine jüngere, welche bis zum Herbst noch reiche Nachkommenschaft zeugen und den Abgang des Volkes genügend ersetzen wird. Bei Anwendung dieses von Kleine in der Agron. Zeit. empfohlenen Verfahrens soll man selbst in den schlechtesten Jahrgängen eine befriedigende Honigausbeute machen.

VIII. Zur Beförderung der Bienenzucht trugen nicht wenig bei: 1) Die Bienenzeitung als Organ sämmtlicher Bienenforscher und Bienenzüchter. 2) Die Gründung besonderer Bienenschulen (s. Bildungsmittel). 3) Das Auftreten wandernder Lehrer, welche öffentliche Vorträge über rationelle Bienenzucht hielten (wie z. B. in Hannover). 4) Die Gründung von Bienenzüchtervereinen in verschiedenen Ländern Deutschlands, besonders des Wandervereins deutsch-österreichischer Bienenwirthe. Letzterer tagte 1850 in Arnstadt, 1851 in München, 1852 in Brieg, 1853 in Wien, 1854 in Gotha, 1855 in Düsseldorf, 1856 in Güstrow, 1857 in Dresden, 1858 in Stuttgart.

IX. Literatur. Magerstädt, Die Bienenzucht der Völker des Alterthums. Sondersh. 1851. — Libonius, Die neuesten Bienenwohnungen. Freiburg 1851. —

Vogelbacher, Anleitung zur nützlichen Bienenzucht. 4. Aufl. Freiburg 1856. — Bruckisch, Neue verbesserte Bienenzucht des Pfarrers Dzierzon. 4. Aufl. Neisse 1855. — Dzierzon, Nachtrag zur Theorie und Praxis des neuen Bienenfreundes. Nördlingen 1852. — Gundelach, Nachtrag zur Naturgeschichte der Honigbiene. Kassel 1852. — Kirsten, Katechismus der Bienenkunde und Bienenzucht. Mit 41 Abbild. Leipz. 1852. — Kübner, Die gesegnete Bienenzucht. 2. Aufl. Leipz. 1852. — Busch, Was ist von der Dzierzon'schen Bienenzuchtmethode zu halten? Eisenach 1853. — Lieberkühn, Bienenkalender. Halle 1853. — Rothe, Die Korbbienenzucht. 2. Aufl. Glogau 1855. — Braun, Der Rahmen- oder Dahmenstock. Mit 28 Abbild. Leipz. 1853. — Oettl, Klaus der Bienenvater aus Böhmen. 3. Aufl. Prag 1857. — Rosemann, Der nordische Bienenzüchter. Breslau 1853. — Dollinger, Die Korbbienenzucht. Mit Abbild. Ansbach 1854. — Hofmann, Die Bienenzucht. Mit Abbild. Weimar 1854. — Beyer und Kübner, Illustrirter neuester Bienenfreund. 3. Aufl. Leipz. 1854. — Rosemann, Die gedeihliche Ueberwinterung der Biene. 2. Aufl. Liegnitz 1855. — Alefeld, Die Bienenflora Deutschlands und der Schweiz. Darmstadt. 1855. — Busch, Die Honigbiene. Gotha 1855. — Huber, Neue Beobachtungen an den Bienen. Deutsch von Kleine. Einbeck 1856. — Magerstädt, Der prakt. Bienenvater. 3. Aufl. mit Abbild. Sondersh. 1856. — Eckardt, Taschenhandbuch für die Bienenzucht. 2. Aufl. Leipz. 1856. — Kleine, Der Bienenzuchtbetrieb mit beweglichen Waben. Einbeck 1856. — Semlitsch, Leitfaden zur Bienenzucht. Gratz 1856. — Huber, Die Bienenzucht. Lahr 1857. — Mentzel, Naturgeschichte der Honigbiene. Mit 4 Taf. Zürich 1857. — Volkmann, Haus- und Lesebuch von den Bienen. Prag 1857. — Braun, Der Pfälzer Bienenfreund. Mit 1 Taf. Speyer 1857. — Gößler, Der Dzierzon'sche Bienenstock. Mit 44 Abbild. Stuttg. 1857. — Haarlander, der Bienenfreund aus Oberbaiern. Regensburg 1857. — Huber, Die neue nützlichste Bienenzucht oder der Dzierzonstock. Mit Abbild. Lahr 1857. — Kirsten, Anweisung zur zweckmäßigen und einträglichen Betreibung der Bienenzucht. 3. Aufl. Mit 13 Taf. Weimar 1858. — Kirsten, Vollständiges Wörterbuch der Bienenenkunde und Bienenzucht. 2. Aufl. Mit 1 Taf. Weimar 1858. — Debeauvys, Die prakt. Bienenzucht. 2. Aufl. Berl. 1859.

Bierbrauerei. I. Malz und Malzbereitung. In neuerer Zeit versuchte man, die Quellbottiche durch Mauerwerk von gut gebrannten und in Cement gelegten Ziegeln herzustellen. Dadurch wird eine bedeutende Verwohlfeilerung erzielt, indem die kostspieligen Sandsteinquadern, die eisernen Quellbottiche und die leicht wandelbaren hölzernen Weichen zweckmäßig ersetzt werden. — Die Wachskeller für das Malz soll man nicht mit Granitplatten, welche zu kalt sind, belegen, auch nicht mit Cement oder Asphalt überziehen, sondern entweder mit Marmorfliesen oder, wo diese zu theuer sind, mit breiten Backsteinen pflastern. — Ein neues vortheilhaftes Verfahren der Malzbereitung wendet Bierbrauer Wischin in Böhmen an. Derselbe befolgt beim Malzen den Grundsatz, den Grad des Keimens nie nach der Länge des ausgewachsenen Wurzelkeims, sondern blos nach der Länge des ausgewachsenen Blattkeims zu beurtheilen und diesen bis nahe zum Ende des Gerstekorns auswachsen zu lassen. Dieses kann aber nur erreicht werden, wenn die Wärme in der in hohe Beete gelegten weichen Gerste nicht zu sehr gesteigert und der Keimproceß überhaupt nur bei niedrigerer Temperatur geführt wird. Dadurch wird eine größere Auflockerung des mehligen Kerns in der

gemalzten Gerste, eine vollständigere Auflösung desselben beim Maischen erzielt, eine sich leicht und schnell klärende Würze, ein nach der Gährung sich bald klärendes, sehr wohlschmeckendes Bier erzeugt und eine Hefe von vorzüglicher Wirkung gewonnen, die sich als Samenhefe trefflich eignet. — Wesentliche Veränderungen und Verbesserungen erfuhren in neuester Zeit die Malzdarren. In England ersetzte man die Drahtgewebe oder Metallplatten durch durchlöcherte Platten von gebranntem Thon. Diese 10 Zoll im Quadrat haltenden und 2 Zoll hohen Platten sind auf eigenthümliche Weise durchlöchert, um der warmen Luft die nöthigen Durchgangsöffnungen zu gewähren. Sie bilden das Pflaster des Trockenbodens, indem sie, auf gußeiserne Tiegel gelagert, einen vollkommen horizontalen Fußboden darstellen, auf welchem das zu trocknende Malz in einer Höhe von 12 Zoll ausgebreitet wird. Gegenüber den Darren aus Drahtgewebe gewähren die Darren aus durchlöcherten Thonplatten den großen Vorzug, daß man auf den Thonplatten mit völliger Sicherheit gehen kann, um die erforderlichen Arbeiten des Aufschüttens und Umstechens vorzunehmen; daß sie weniger Reparaturen unterworfen sind, sich leichter herstellen lassen und eine große Reinlichkeit gestatten. Außerdem sind die Thonplatten weit schlechtere Wärmeleiter als eiserne Platten, und das zu dörrende Getreide ist deshalb weniger dem Verbrennen durch zu große Hitze ausgesetzt; auch ist die Vertheilung der Wärme eine gleichmäßigere und dauernde als bei den Eisenplatten. Die Erfordernisse eines guten Ziegels für Darren sind außer einer saubern und exacten Herstellung die, daß er genug Festigkeit besitzt, um nicht durchgetreten zu werden, und daß er möglichst wenig undurchlöcherte Thonmasse hat. Beide Bedingungen lassen sich am besten bei Steinen mit cylindrischen Vertiefungen erreichen. — In den großen Brauereien Baierns, wo täglich zwei Mal gebraut wird, findet die Heizung der Darren ausschließlich durch die Feuerung der Braupfannen statt, wodurch eine wesentliche Ersparung an Brennmaterial bewirkt wird. Nach einer Beschreibung Rohde's hat jede Pfanne ihren besondern Feuerraum. Die von der Pfannenfeuerung ausströmende heiße Luft vereinigt sich unter einem Mantel und steigt von da in die Darrcylinder, während der Rauch durch ein besonderes Rohr entfernt wird. Nach der neuern Einrichtung liegen beständig zwei Darren übereinander, von welchen die obere das grüne Malz zum vorläufigen Trocknen aufnimmt. Um die beim Trocknen sich entwickelnden, aus dem feuchten Malze aufsteigenden Wasserdämpfe möglichst schnell zu beseitigen, sind in einer Höhe von 2—3 Fuß über den Darrplatten an allen vier Seiten der Darre Luftzüge angebracht, welche so lange den Zutritt der kalten Luft gestatten, als die Ausströmung von Wasserdampf stattfindet. Später werden sie durch einfache Blechschieber geschlossen, wodurch die kalte Luft abgesperrt wird. Um die Luftströmung der Züge und dadurch die schnelle Entweichung der Wasserdämpfe zu befördern, sind die Züge in der Regel durch vier lange hölzerne oder blecherne Röhren mit einer trompetenartigen Oeffnung gebildet, welche die kalte Luft aus den untern Etagen oder an den Außenwänden des Gebäudes aufnehmen und durch den oben im Gewölbe der Darre angebrachten Luftkanal in starker Strömung — von welcher das Malz der untern Darre unberührt bleibt, während der Wasserdampf aus dem untern Darrraume dadurch weggeführt wird — durchstreichen lassen. Dadurch wird das Trocknen des Malzes sehr befördert, weil der ausgetriebene Wasserdampf eine durch sich selbst nicht schon gesättigte Luftschicht vorfindet und durch die Strömung derselben schnell entführt wird. Wenn das

Malz der untern Darre getrocknet und abgeschaufelt ist, wird es von der obern Darre auf die untere herabgelassen, die obere Darre mit grünem Malz aufs Neue gefüllt und an der untern Darre die kalten Züge wieder geöffnet. Nach Ansicht der Brauer sollen die doppelten Darren nicht blos Brennstoff ersparen, sondern auch ein feineres und hellgelbes Malz liefern. Die Darrplatten sind in Baiern aus durchlöchertem Eisen- und Kupferblech gefertigt; das letztere ist theuerer, aber haltbarer. Entgegen den Behauptungen englischer Brauer sollen die Blechdarren den großen Vortheil einer bessern Bearbeitung des Malzes bieten, weil sie eine ebene und glatte, für das Umwenden des Malzes sehr geeignete Fläche gewähren. Je enger und feiner durchlöchert sie sind, desto zweckmäßiger soll dieses für das Trocknen des Malzes sein. — In Leeds ließ sich Walker einen Ofen für Malzdarren patentiren, welcher unterhalb der Darre angebracht ist und mit Steinkohlen geheizt wird. Zwischen dem Feuer und der Decke des Ofens ist ein System metallener oder sonstiger Heizröhren angeordnet, durch welche atmosphärische Luft nach dem Darrofen geleitet wird. Wenn man zum Darren nur möglichst wenig Feuer und keine reine Luft braucht, so läßt man die Feuerung offen und schließt die Register, so daß nur die Luft aus dem Ofen nach den Darren strömt; außerdem streicht Luft über den Ofen nach der Darre. Zur Messung und Regulirung der Temperatur dienen Kanäle, welche kalte Luft herbeileiten. — Ein neues Verfahren, Malz mit Schwefel zu bleichen, erfand der Engländer Tooth. Sowohl Güte als Farbe des Malzes soll dadurch verbessert werden. Das Bleichverfahren ist folgendes: Wenn das Malz auf die Darre gebracht worden ist, wird ein eisernes Gefäß mit rothglühenden Kohlen in der Darre aufgestellt und auf jeden berl. Scheffel Malz 1 Loth Schwefel auf die Kohlen gelegt. Dadurch wird schwefeliges Gas erzeugt und in Folge dessen das Malz gebleicht, so daß es eine schöne helle Farbe bekommt. Der Raum, in dem das Bleichen vor sich geht, muß gut verschlossen sein, damit keine äußere Luft eindringen kann. Das Malz wird der Einwirkung des Gases ungefähr 5 Stunden ausgesetzt.

II. Hopfen. Das Verbot des Schwefelns des Hopfens im Königreich Baiern veranlaßte die baierschen Hopfenhändler, Freiherrn v. Liebig um ein Gutachten in dieser Angelegenheit anzugehen. Das Liebig'sche Gutachten lautet dahin, daß die neuere Wissenschaft nichts von einer schädlichen Wirkung des Schwefels oder von Nachtheilen, welche daraus für die Gesundheit erwachsen sollen, wisse. Die schwefelige Säure, welche beim Verbrennen des Schwefels entstehe, besitze die unter den Säuren seltene Eigenschaft, mit der festen Substanz der Blumen, Blätter und saftreichen Theile der Vegetabilien eine chemische Verbindung einzugehen und dadurch deren Verderbniß zu verhüten. Durch die Wirkung der schwefligen Säure erlitten die aromatischen und andern Bestandtheile des Hopfens, welche in der Bierbrauerei eine Rolle spielen, keine Veränderung ihrer nützlichen Eigenschaften. So lange die schweflige Säure in den Hopfenblumen ungeändert vorhanden sei, wirke sie der Gährung und Verderbniß auf das wirksamste entgegen. Indem das Wasser in den Blumen nach dem Schwefeln durch keine von den Pflanzenstoffen ausgehende Anziehung mehr zurückgehalten werde, lasse sich jetzt die Entfernung des Wassers auf die schnellste und beste Weise durch Verdunstung bewirken und damit eine später und dauernd wirkende Ursache der Verderbniß der Hopfenblumen beseitigen. Vom chemischen Gesichtspunkte aus sei das Schwefeln des Hopfens für die Conservation der darin enthaltenen wirksamen Bestandtheile immer

nützlich, niemals schädlich, zu welcher Zeit es auch geschehen möge. Die Menge der schwefligen Säure, welche zum Schwefeln des Hopfens diene und in den Blumen bleibe, sei dem Gewicht nach so klein, daß, wenn sie auch im Biere genossen, doch keine nachtheilige Wirkung auf die Gesundheit äußern könne. Der Nutzen des Schwefelns des Hopfens für die Bewahrung der guten Qualitäten desselben sei so außerordentlich groß, daß, wenn dasselbe noch nicht im Gebrauch und durch die Erfahrung noch nicht bewährt wäre, die Entdeckung des Schwefelns als eine der größten und wichtigsten Erwerbungen für die Bierfabrikation angesehen werden müsse. Dieses von der Wissenschaft abgegebene Urtheil über das Schwefeln des Hopfens ist auch von der Praxis bestätigt worden. Nach den von dem Bierbrauer Sedlmayer in München angestellten Versuchen, geschwefelten Hopfen zum Bierbrauen anzuwenden, hat sich nämlich ergeben, daß ein halbes Jahr alter, geschwefelter, künstlich getrockneter, gut gepreßter und luftdicht verschlossener Hopfen nach zwei Jahren noch nahezu frischem Hopfen gleich wirkte, und daß das davon gebraute Lagerbier vortrefflich war. — Eine zweckmäßigere Anwendung des Hopfens empfahl die Austria. Es wird das Verfahren, den Hopfen bei der Bierbereitung einer verlängerten Einwirkung des Wassers und der Hitze zu unterwerfen, für keineswegs rationell, sondern vielmehr für sehr nachtheilig gehalten, indem die Hopfenessenz unter dem Einflusse des Wassers und der Hitze zerstört werde; der Bitterstoff verändere sich, indem er den Sauerstoff in sich aufnehme und unauflösbar werde, so daß man, statt ein reicheres Product an activen Grundstoffen zu erhalten, zu dem entgegengesetzten Erfolg gelange. Deshalb wird folgendes Verfahren statt dem gebräuchlichen vorgeschlagen: Man concentrirt die Maische bis zu dem gewünschten Grade, bringt sie ins Sieden, fügt dann den Hopfen hinzu, rührt die Masse um, deckt das Gefäß zu und läßt den Hopfen während einiger Zeit ausziehen. Die flüssige Infusion soll den Bitterstoff und das flüchtige Oel des Hopfens enthalten, also die Grundstoffe, die man in der Maische erhalten will, und denen das Bier seine Bitterkeit und sein Bouquet verdankt. — Außer diesem Verfahren, um dem Biere das Hopfenöl zu erhalten, wurde in neuerer Zeit das auf chemischem Wege aus dem Hopfen ausgezogene Hopfenöl und der von Newton in London dargestellte Hopfenextract statt dem Hopfen in Natura empfohlen. Die Darstellung des Hopfenöls und des Hopfenextracts ist sehr einfach. Man unterwirft nämlich den Hopfen in einer Destillirblase, am besten mittelst Dampf, der Destillation, wobei das Hopfenöl in die Vorlage übergeht und von dem mit übergegangenen Wasser getrennt und gesammelt werden kann. Das in der Destillirblase enthaltene heiße Wasser oder der in dieselbe einströmende Wasserdampf zieht die in Wasser löslichen, bitter schmeckenden Bestandtheile des Hopfens aus. Um den Hopfenextract zu gewinnen, kocht man nach dem Abdestilliren des Oels noch eine Zeitlang den Hopfen mit Wasser aus, trennt die Brühe von dem Hopfenrückstande und verdampft sie im Wasserbade bis zu Extractdicke oder bis zur Trockenheit. Das Volumen des Extracts aus 1 Centner Hopfen beträgt ungefähr $^1/_2$ Kubikfuß, während 1 Centner Hopfen nicht unter 10 Kubikfuß zusammengepreßt werden kann. Das Gewicht des Extracts beläuft sich auf circa ein Fünftel von dem angewendeten Hopfen, das Gewicht des Hopfenöls für jedes angewendete Pfund Hopfen auf etwa 1 Gramme. Nach Schröder und Rautert hat das Verfahren, statt Hopfen in Natura, Hopfenöl oder Hopfenextract bei der Bereitung des Bieres anzuwenden, folgende große Vortheile: a) Bei dem gegenwärtig

üblichen Brauverfahren wird der rohe Hopfen mit der Würze 2 — 3 Stunden gekocht. Alles Aroma muß während dieser Zeit mit den Wasserdämpfen entweichen, da es sehr flüchtig ist. Es ist sogar absolut nothwendig, daß dasselbe beim Breiten der Würze nicht zugegen sei; denn es hindert die Reaction der Gerbsäure auf den Kleber der Würze. Die Ausscheidung des Klebers erfolgt erst, wenn fast alles Oel durch das Kochen verflüchtigt ist. Dieses wird durch zwei Thatsachen bewiesen. So lange nämlich das kochende Wasser noch einen aromatischen Geruch verbreitet, bricht sich die Würze nicht; je schwerer, d. h. je ölreicher der Hopfen ist, desto langsamer erfolgt das Breiten, je leichter der Hopfen ist, desto schneller. Noch evidenter wurde die obige Behauptung erwiesen, als bei einigen angestellten Brauversuchen dem Extracte beim Kochen mit der Würze gleich das Hopfenöl zugefügt wurde. Die Scheidung wurde dadurch um eine Stunde verzögert, während beim Kochen mit bloßem Extract ohne Oel von dem Augenblicke der Zufügung an die Scheidung sofort beginnt und nach einer halben Stunde schon vollendet ist, so daß nach Verlauf einer weitern halben Stunde das Bier bereits auf die Kühle gebracht werden kann. Wenn man das Hopfenöl von den übrigen Bestandtheilen — dem Extracte — trennt und der fertigen Würze erst mit der Hefe zusetzt, so verhindert man nicht allein die Verflüchtigung des Hopfenöls, man vermeidet nicht nur, daß das Hopfenöl die Wirksamkeit des Extractes bezüglich des Breitens der Würze hindert, sondern man erreicht auch eine weit größere Ausscheidung des Klebers, die noch dadurch vermehrt wird, daß die wirksamen Bestandtheile vorbereitet in den Kessel kommen, sich sofort lösen, nicht erst aus der Holzfaser ausgekocht zu werden brauchen, also gleich ihre volle Wirksamkeit beginnen können. Dadurch erklärt es sich, daß man bei der Anwendung von Hopfenextract in einer Stunde das vollständiger erreicht, wozu man sonst bei Anwendung rohen Hopfens drei Stunden braucht, eine Ersparniß an Zeit und Brennmaterial, welche sehr in die Wagschale fällt. b) Schon durch die größtmögliche Ausscheidung des Klebers wird eine Hauptbedingung für die Haltbarkeit der Biere erfüllt; die Gegenwart des Hopfenöls, welches einer Zersetzung entgegenwirkt, erhöht diese Haltbarkeit nicht nur sehr wesentlich, sondern gibt auch dem Biere einen Wohlgeschmack, der bei Anwendung rohen Hopfens nie erreicht wird. c) Durch die Entfernung des unnöthigen Holzfaserstoffes gewinnt man auch in den Siedegeschirren an Kochraum, was besonders da zu beachten ist, wo sich die Brausteuer nach dem Kesselinhalte richtet; ebenso wird das Zurückhalten der Bierflüssigkeit in dem ausgekochten Hopfen vermieden und der Bierseiher überflüssig gemacht. d) Sehr groß sind endlich die Vortheile und Annehmlichkeiten, welche der Hopfenextract bei seiner Aufbewahrung gegenüber der Aufbewahrung des rohen Hopfens gewährt. In Zukunft wird der Brauer bei reicher Hopfenernte im Stande sein, sich seinen Hopfenbedarf auf mehre Jahre zu kaufen, er wird auf ebenso lange Zeit einen egalen Hopfen haben und ein stets gleichmäßiges Bier erzeugen. Das Brauverfahren mit Extract und Oel ist fast ganz dasselbe wie mit Hopfen. Statt dem rohen Hopfen wird der kochenden Würze die dem anzuwendenden Gewicht Hopfen entsprechende Menge Extract, ohne Oel, zugesetzt, und zwar zu derselben Zeit, in welcher man den rohen Hopfen zusetzt; nach hinreichender Breitung kommt die Würze auf das Kühlschiff. Mit der Hefe gibt man das dem angewendeten Extract entsprechende Oel (pr. Pfund Hopfen 1 Gramme Oel), nachdem man es zuvor in einer Flasche einige Minuten mit etwas Würze vom Kühlschiffe gut durchgeschüttelt hat. Die Gährung verläuft sehr regelmäßig und schön. Bei

der Darstellung obergähriger Biere ist der Oelzusatz zu verringern oder ganz wegzulassen, während er bei Lagerbieren etwas vergrößert werden kann; dadurch wird die Gährung etwas verzögert, weshalb man im Anfange etwas mehr Hefe nehmen kann. Die Hefe pflanzt sich übrigens bei Anwendung von Extract und Oel statt Hopfen ganz vortrefflich fort.

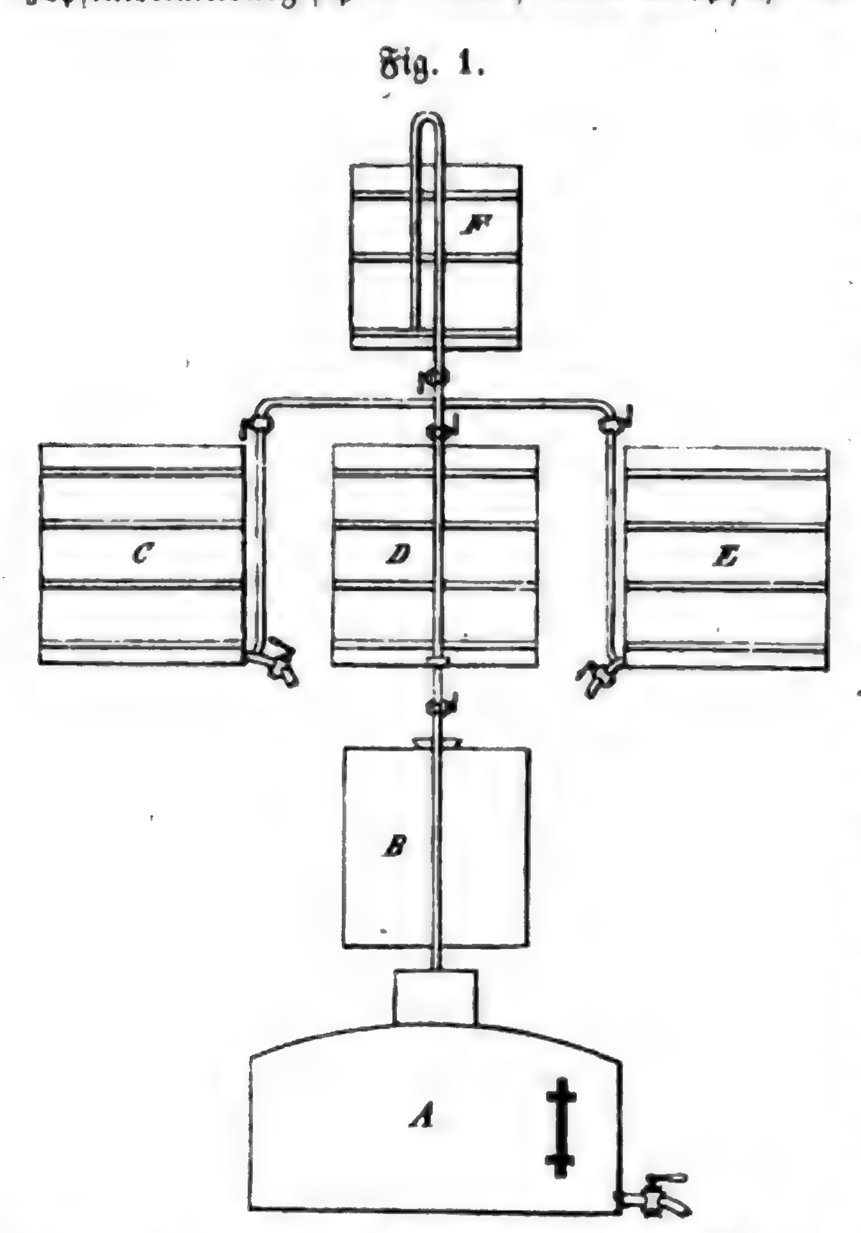
III. Hefe. Um die Hefe von untergährigem Biere — welches wegen seiner niedrigen Temperatur, die es zur Gährung nöthig hat, nur in kalter Jahreszeit gebraut werden kann — über Sommer aufzubewahren, empfahl Krupski in der Illustr. Landw. Dorfz. folgendes Verfahren: Man nehme von dem Biere, welches sich in der Gährung als untadelhaft gezeigt hat, circa 15—20 Quart Hefe, wasche sie mehre Mal mit kaltem Wasser aus, lasse sie ganz abstehen und gieße das Dünne ab; dann knete man 4 — 5 Pfund Hopfen unter dieselbe, bringe sie auf ein ausgespanntes Stück Leinwand an einen luftigen, aber von der Sonne nicht beschienenen Ort, z B. auf die Schwelke, und lasse sie unter häufigem Umrühren ganz trocken werden. Nachdem dieses geschehen ist, hängt man sie an einem trocknen, von der Sonne nicht beschienenen Orte bis zum Gebrauch auf. Will man sie verwenden, so stellt man erst eine halbe Tonne mit der Hälfte dieser trocknen Hefe an, ohne den Hopfen abzusondern, dann mit der dadurch gewonnenen Hefe $1^1/_2$ Tonne; damit wird man genug Hefe zu einem ganzen Gebräu erzeugt haben (s. auch den Art. Hefebereitung).

IV. Geräthe und Apparate. 1) Pfannen. Wenngleich das Kupfer einen Theil seines Werths behält, nachdem es abgenutzt oder von dem Feuer durchgebrannt ist, so verursacht es doch einen weit größern Kostenaufwand bei der Einrichtung, hat auch keine längere Dauer wie das Eisenblech; daher die Erscheinung, daß man in neuester Zeit in vielen Brauereien nur Braupfannen von Eisenblech anwendet. Bei der ersten Anwendung des Eisenblechs zu Braupfannen stellte sich der Uebelstand heraus, daß dasselbe durch den Einfluß der Feuerung sich stark ausdehnte, bei der Abkühlung sich warf und leicht Risse bekam. Seitdem man aber die einzelnen Platten, aus welchen die Pfanne zusammengesetzt wird, von kleinerer Fläche nimmt, hat sich die nachtheilige Wirkung des Feuers weniger bemerkbar gemacht. Die Platten sind stumpf an einander gelegt und mit untergelegten Eisenstreifen an den Fugen fest vernietet. So weit das Feuer die Pfanne umspielt, sind die Platten klein und stark, weiter nach oben größer und schwächer. Auf die Farbe des Bieres hat das Eisenblech nur im Anfange einen nachtheiligen Einfluß, indem die ersten Gebräue dunkel gefärbt erscheinen; das Bier läßt aber sehr bald einen glatten Ueberzug zurück, wodurch jener Uebelstand vollständig beseitigt wird. 2) Leitungsröhren für Wasser und Bier. In den baierschen Bierbrauereien werden nach Rhode für die Leitung des Wassers Zinkröhren verwendet. Zur Leitung des kochenden Bieres aus den Pfannen nach den Kühlschiffen sind kupferne Röhren vorhanden, während zu allen andern Leitungen gußeiserne Röhren benutzt werden. Man muß dieselben vor dem Zerspringen durch den Frost sehr sorgfältig bewahren; deshalb kann man sie von dem Wasserreservoir, welches an einem frostfreien Orte aufgestellt ist, zuerst gerade hinunter in die Kellerräume und von da nach den verschiedenen Räumlichkeiten leiten. Zur Ersparung von Handarbeit soll übrigens das Bier nicht nur von der Pfanne auf die Kühle, sondern auch von der Kühle in die Gährbottiche und von diesen in die Keller durch zweckmäßige Röhrenleitungen laufen. 3) Kühler. Die Kühlschiffe sind entweder von

Sandstein oder von Eisenblech. Um das Zerspringen der aus Sandstein gefertigten Kühlschiffe zu verhüten, empfahl Strott, die Sandsteinflächen im Innern des Kühlschiffes 5—6 Mal mit einer Mischung von Leinöl und Holztheeröl zu gleichen Theilen anzustreichen. Die Steine müssen aber vor dem Anstrich trocken und womöglich erwärmt sein. Ehe man einen neuen Anstrich gibt, muß der frühere vollkommen abgetrocknet sein. In neuester Zeit bedient man sich aber mehr und mehr der Kühlschiffe von Eisenblech, indem in diesen das Bier am schnellsten kühlt. Die Tafeln, welche man zur Anfertigung der Kühlschiffe verwendet, sind ziemlich groß und nicht sehr stark; sie liegen stumpf aneinander und sind an einem unterliegenden Eisenstreifen fest angenietet, während die ganze Fläche auf einer hölzernen Unterlage ruht. Bei vorsichtigem Nieten findet selten ein Rinnen statt; sollte sich dasselbe doch an einzelnen Stellen einfinden, so wird mit Kitt gedichtet. Beim Gebrauch erhalten diese Kühlschiffe bald einen glatten Ueberzug durch das Bier, wodurch das Rinnen verhindert wird. Um das Kühlen bei warmem Wetter zu ermöglichen, ist das in Baiern übliche Verfahren zu empfehlen, wo das Bier von der Kühle durch ein Schlangenrohr läuft, welches sich in einem Eisbehälter befindet; dadurch erhält das Bier einen Temperaturgrad von höchstens $+5^{0}$ R. Wärme. Dieses Kühlen im Schlangenrohre ist zweckmäßiger, als wenn mit Eis gefüllte Blechbehälter in die Gährbottiche zu gleichem Zweck versenkt werden, weil durch letzteres Verfahren eine Störung in der Gährung verursacht werden kann. 4) Stellbottiche. Diese Bottiche, in welchen das von der Kühle abgelassene Bier mit Hefe angestellt und dann erst in die Gährungsbottiche überführt wird, hat man neuerdings in Baiern ganz abgeschafft, da sie den Betrieb vertheuern. Das Bier wird vielmehr in den Gährungsbottichen mit Hefe angestellt und höchstens der Satz zur schnellern Wirkung in einem kleinen Bottich etwas früher angestellt, bevor er zum Biere gebracht wird. 5) Dampfapparate Schon in dem Hauptwerke (Band I S. 309) ist des Wanka'schen und Gossauer'schen Dampfapparates gedacht worden. Seitdem haben diese Apparate weitere Verbreitung erfahren, und es läßt sich über sie jetzt ein zuverlässiges Urtheil abgeben. Zweck derselben ist höchste Ersparniß an Brennmaterial, indem die beim Kochen der Würze gebildeten Dämpfe zum Einmaischen und zur Erhitzung des Wassers behufs dem Nachgusse verwendet werden. Die beim Kochen der Würze entweichenden Wärmemengen erfordern nämlich mehr als die Hälfte des überhaupt nothwendigen Brennstoffs; diese Wärmemengen werden nun bei Anwendung der Dampfapparate den Zwecken der Brauerei wieder dienstbar gemacht, und die Wärmeverluste beschränken sich nur noch auf die in den heißen Trebern und in der Würze auf den Kühlschiffen enthaltenen Mengen. Eine solche Wiederbenutzung der Wärme ist aber nur möglich, indem man die Herstellung der Würzeportionen auf die zur Einmaischung rc. absolut erforderliche Zeit bezieht und demgemäß in kleinern Abschnitten bewerkstelligt. Man bedarf dazu weiter nichts als mehrer Maischbottiche, welche abwechselnd arbeiten. Das Einmaischen, die Verzuckerung und das Abfließen der Würze erheischen insgesammt einen Zeitaufwand von höchstens 2 Stunden. Von je 2 zu 2 Stunden beginnt eine neue Einmaischung. Der Gossauer'sche Dampfapparat ist in den nachstehenden beiden Skizzen (Fig. 1 u. 2) dargestellt. A ist der Braukessel von Kupfer. Ein Wasserstandrohr, ein Ablaßhahn am Boden und im Mannloch mit dichtem Verschluß bilden nebst dem Dampfrohr die wichtigsten Theile des Kessels. Die Wurzel des Dampfrohres erweitert sich

in einen Hut, der auch die Sicherheitsventile trägt. Ueber dem Kessel steht das Hopfenextractionsgefäß B. Durch einen Ablaßhahn am Boden entläßt das Gefäß seinen Inhalt in den Braukessel. Ueber dem Ablaßrohr ist im Innern noch ein Hopfenseiher angebracht, welcher den Uebertritt von Hopfenblättern in den Kessel A verhindert. Durch einen nahe der Decke befindlichen Trichter, über welchem die durch Hähne verschließbaren Abflußröhren der Maischbottiche münden, wird dem Extractionsgefäß die erzeugte Würze zugeführt. Ueber dem Hopfengefäße stehen auf einer Terasse die drei Maischbottiche C, D und E, welchen durch die am Boden einmündenden Verzweigungen des Dampfrohrs die aus dem Kessel entwickelten Dämpfe zugeführt werden. Ein kupferner mit ziemlich kleinen Löchern versehener Senkboden bildet die Seihevorrichtung. Zu oberst der staffelförmigen

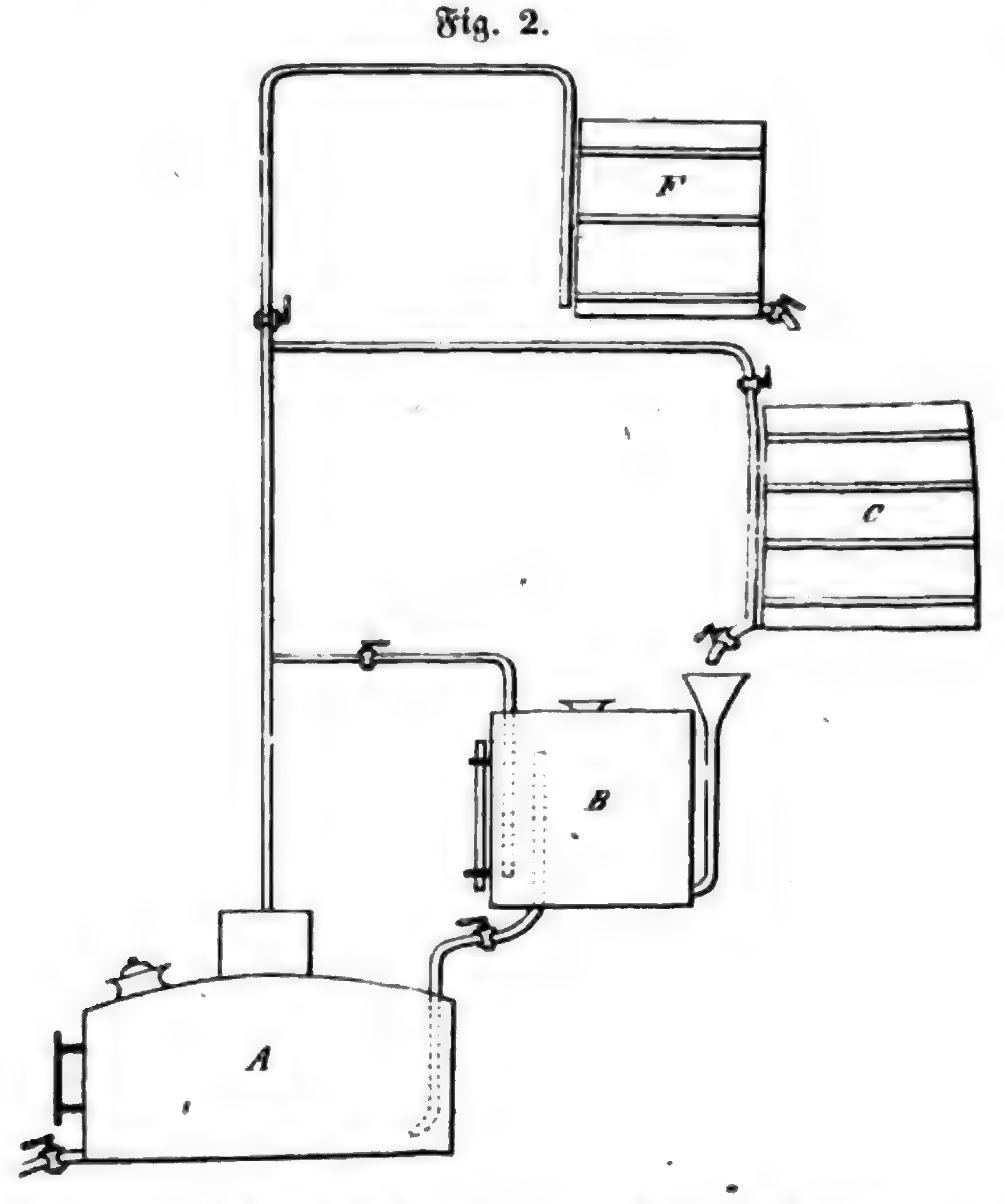
Fig. 1.



Aufstellung befindet sich Bottich F, in welchem das Wasser zum Nachguß erhitzt wird. Mit diesem Apparate wird in folgender Weise gearbeitet: Beim Beginn der Operation erhält der Kessel A Wasser. Die Maischbottiche erhalten das erforderliche Malzschrot nebst kaltem Wasser. Die Wassermenge wird so vertheilt, daß zwei Drit telderselben zum Einmaischen und ein Drittel zum Nachguß verwendet werden. Sobald das Wasser im Kessel A siedet, werden die Dämpfe dem Bottich C zugeführt, wobei zwei Personen das Aufmaischen mit leichter Mühe besorgen; der Unterteig wird dabei einige Mal abgezapft und wieder aufgegossen. Nach 38 Minuten hat die Maische eine Temperatur von $+75^0$ R. erreicht; der Bottich wird nun zugedeckt und sein Inhalt der Verzuckerung überlassen, während die Dämpfe dem folgenden Bottich D zur zweiten Einmaischung zuströmen. Nach Verlauf von weitern 38 Minuten werden die Dämpfe in das im Gefäß B enthaltene Wasser geleitet, bis die Verzuckerung in C vollendet ist, wozu stets 45 Minuten ausreichen. Um nun eine glanzhelle Würze zu ziehen, muß die Maische nachträglich noch auf mindestens 87^0 R. erhitzt werden, wobei sich der größte Theil der eiweißartigen Würzebestandtheile ausscheidet. Nachdem nun das Gefäß B seinen Wassergehalt in den Kessel A

hat abfließen lassen, wird vom Bottich C die Würze gezogen, wobei die ersten trüben Portionen wieder aufgegossen werden; die Würze fließt dann alsbald krystall-

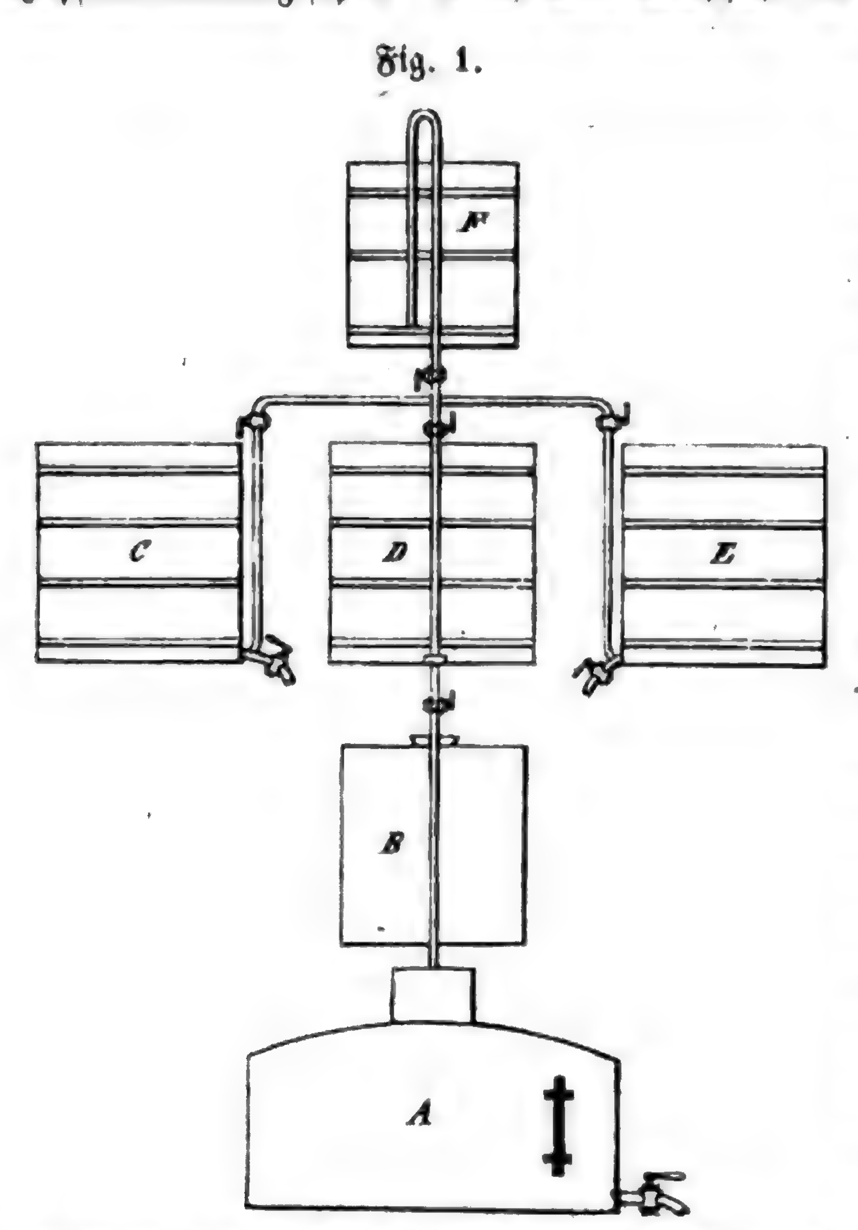
Fig. 2.



hell ab. Mittlerweile ist das Nachgußwasser in F durch Zuleitung der Dämpfe ins Sieden gebracht, und man schreitet, nachdem die Vorderwürze gründlich abgelaufen ist, zum Nachguß. Zuvor aber wird der zähe, das Aussüßen der Trebern erschwerende Oberteig abgenommen. Der Nachguß erfolgt dann, ohne die sehr lockern Trebern aufzurühren; die in den Trebern befindliche Vorderwürze wird also durch Verdrängung entfernt. Mit dem Eintritt der ersten Würzeportionen von C in das Hopfenextractionsgefäß B wird auch der Dampf nach B dirigirt und zugleich die für eine Einmaischung nöthige Hopfenmenge gegeben. Die Würze kommt zum Sieden, wobei eine nicht unbedeutende flockige Ausscheidung stattfindet, über welcher die Würze wieder glanzhell steht. Nun wird bei gedämpfter Feuerung das Wasser aus dem Kessel A in ein Local, in welchem es zum Ausbrühen der Gährgeschirre, Bierfässer 2c. dient, abgelassen und statt dem die Würze aus dem Gefäß B dem Kessel zugeführt. Von diesem Augenblicke an geschehen also alle folgenden Einmaischungen mit Würzedämpfen. Auch der Nachguß von C fließt durch B und findet sich alsbald in A ein. Mittlerweile wurden die Dämpfe nach A geleitet, um

in einen Hut, der auch die Sicherheitsventile trägt. Ueber dem Kessel steht das Hopfenextractionsgefäß B. Durch einen Ablaßhahn am Boden entläßt das Gefäß

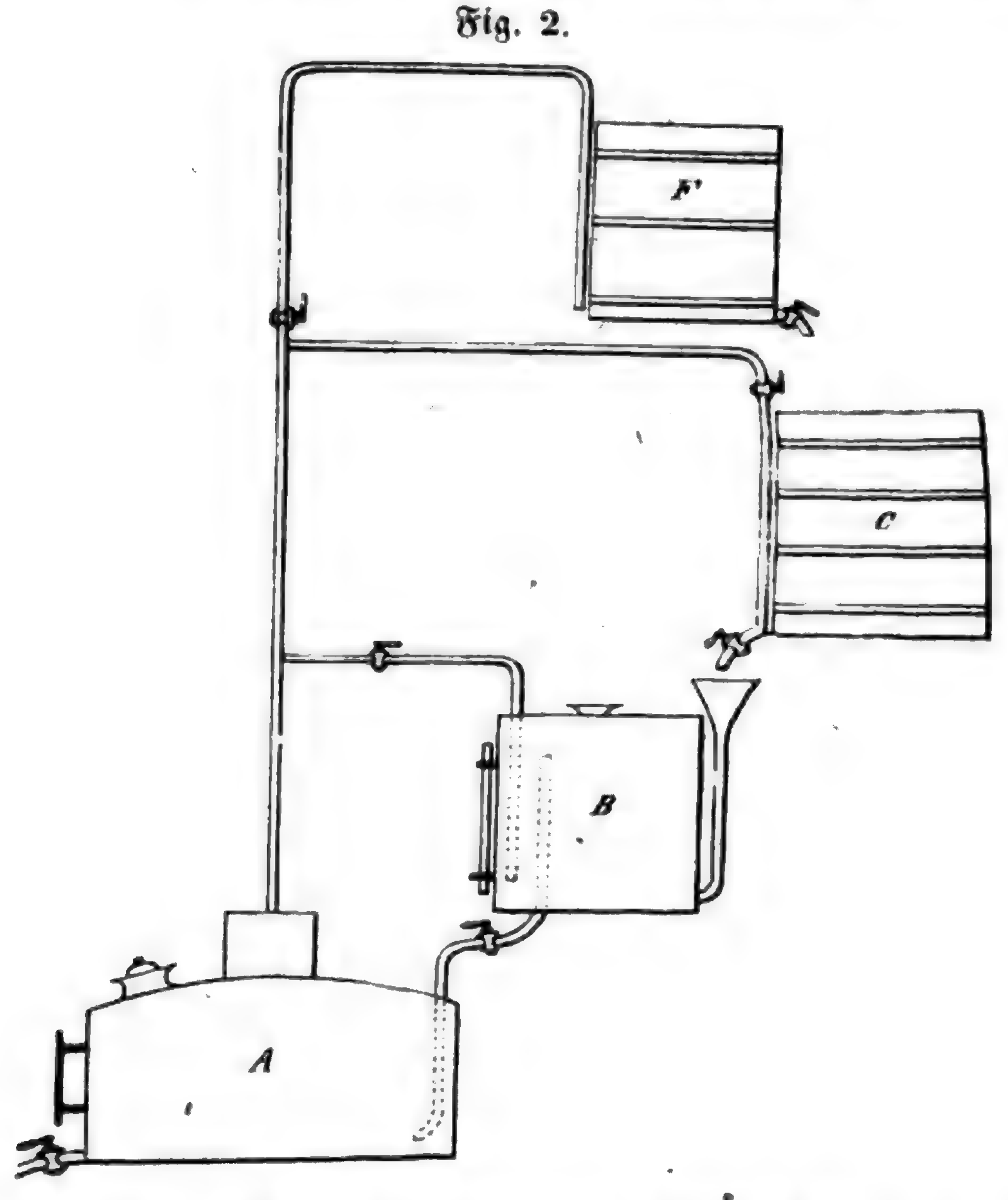
Fig. 1.



seinen Inhalt in den Braukessel. Ueber dem Ablaßrohr ist im Innern noch ein Hopfenseiher angebracht, welcher den Uebertritt von Hopfenblättern in den Kessel A verhindert. Durch einen nahe der Decke befindlichen Trichter, über welchem die durch Hähne verschließbaren Abflußröhren der Maischbottiche münden, wird dem Extractionsgefäß die erzeugte Würze zugeführt. Ueber dem Hopfengefäße stehen auf einer Terasse die drei Maischbottiche C, D und E, welchen durch die am Boden einmündenden Verzweigungen des Dampfrohrs die aus dem Kessel entwickelten Dämpfe zugeführt werden. Ein kupferner mit ziemlich kleinen Löchern versehener Senkboden bildet die Seihevorrichtung. Zu oberst der staffelförmigen Aufstellung befindet sich Bottich F, in welchem das Wasser zum Nachguß erhitzt wird. Mit diesem Apparate wird in folgender Weise gearbeitet: Beim Beginn der Operation erhält der Kessel A Wasser. Die Maischbottiche erhalten das erforderliche Malzschrot nebst kaltem Wasser. Die Wassermenge wird so vertheilt, daß zwei Drit telderselben zum Einmaischen und ein Drittel zum Nachguß verwendet werden. Sobald das Wasser im Kessel A siedet, werden die Dämpfe dem Bottich C zugeführt, wobei zwei Personen das Aufmaischen mit leichter Mühe besorgen; der Unterteig wird dabei einige Mal abgezapft und wieder aufgegossen. Nach 38 Minuten hat die Maische eine Temperatur von $+75^{0}$ R. erreicht; der Bottich wird nun zugedeckt und sein Inhalt der Verzuckerung überlassen, während die Dämpfe dem folgenden Bottich D zur zweiten Einmaischung zuströmen. Nach Verlauf von weitern 38 Minuten werden die Dämpfe in das im Gefäß B enthaltene Wasser geleitet, bis die Verzuckerung in C vollendet ist, wozu stets 45 Minuten ausreichen. Um nun eine glanzhelle Würze zu ziehen, muß die Maische nachträglich noch auf mindestens 87^{0} R. erhitzt werden, wobei sich der größte Theil der eiweißartigen Würzebestandtheile ausscheidet. Nachdem nun das Gefäß B seinen Wassergehalt in den Kessel A

hat abfließen lassen, wird vom Bottich C die Würze gezogen, wobei die ersten trüben Portionen wieder aufgegossen werden; die Würze fließt dann alsbald krystall-

Fig. 2.



hell ab. Mittlerweile ist das Nachgußwasser in F durch Zuleitung der Dämpfe ins Sieden gebracht, und man schreitet, nachdem die Vorderwürze gründlich abgelaufen ist, zum Nachguß. Zuvor aber wird der zähe, das Aussüßen der Trebern erschwerende Oberteig abgenommen. Der Nachguß erfolgt dann, ohne die sehr lockern Trebern aufzurühren; die in den Trebern befindliche Vorderwürze wird also durch Verdrängung entfernt. Mit dem Eintritt der ersten Würzeportionen von C in das Hopfenextractionsgefäß B wird auch der Dampf nach B dirigirt und zugleich die für eine Einmaischung nöthige Hopfenmenge gegeben. Die Würze kommt zum Sieden, wobei eine nicht unbedeutende flockige Ausscheidung stattfindet, über welcher die Würze wieder glanzhell steht. Nun wird bei gedämpfter Feuerung das Wasser aus dem Kessel A in ein Local, in welchem es zum Ausbrühen der Gährgeschirre, Bierfässer 2c. dient, abgelassen und statt dem die Würze aus dem Gefäß B dem Kessel zugeführt. Von diesem Augenblicke an geschehen also alle folgenden Einmaischungen mit Würzedämpfen. Auch der Nachguß von C fließt durch B und findet sich alsbald in A ein. Mittlerweile wurden die Dämpfe nach A geleitet, um

gemalzten Gerste, eine vollständigere Auflösung desselben beim Maischen erzielt, eine sich leicht und schnell klärende Würze, ein nach der Gährung sich bald klärendes, sehr wohlschmeckendes Bier erzeugt und eine Hefe von vorzüglicher Wirkung gewonnen, die sich als Samenhefe trefflich eignet. — Wesentliche Veränderungen und Verbesserungen erfuhren in neuester Zeit die Malzdarren. In England ersetzte man die Drahtgewebe oder Metallplatten durch durchlöcherte Platten von gebranntem Thon. Diese 10 Zoll im Quadrat haltenden und 2 Zoll hohen Platten sind auf eigenthümliche Weise durchlöchert, um der warmen Luft die nöthigen Durchgangsöffnungen zu gewähren. Sie bilden das Pflaster des Trockenbodens, indem sie, auf gußeiserne Tiegel gelagert, einen vollkommen horizontalen Fußboden darstellen, auf welchem das zu trocknende Malz in einer Höhe von 12 Zoll ausgebreitet wird. Gegenüber den Darren aus Drahtgewebe gewähren die Darren aus durchlöcherten Thonplatten den großen Vorzug, daß man auf den Thonplatten mit völliger Sicherheit gehen kann, um die erforderlichen Arbeiten des Aufschüttens und Umstechens vorzunehmen; daß sie weniger Reparaturen unterworfen sind, sich leichter herstellen lassen und eine große Reinlichkeit gestatten. Außerdem sind die Thonplatten weit schlechtere Wärmeleiter als eiserne Platten, und das zu dörrende Getreide ist deshalb weniger dem Verbrennen durch zu große Hitze ausgesetzt; auch ist die Vertheilung der Wärme eine gleichmäßigere und dauernde als bei den Eisenplatten. Die Erfordernisse eines guten Ziegels für Darren sind außer einer saubern und exacten Herstellung die, daß er genug Festigkeit besitzt, um nicht durchgetreten zu werden, und daß er möglichst wenig undurchlöcherte Thonmasse hat. Beide Bedingungen lassen sich am besten bei Steinen mit cylindrischen Vertiefungen erreichen. — In den großen Brauereien Baierns, wo täglich zwei Mal gebraut wird, findet die Heizung der Darren ausschließlich durch die Feuerung der Braupfannen statt, wodurch eine wesentliche Ersparung an Brennmaterial bewirkt wird. Nach einer Beschreibung Rohde's hat jede Pfanne ihren besondern Feuerraum. Die von der Pfannenfeuerung ausströmende heiße Luft vereinigt sich unter einem Mantel und steigt von da in die Darrcylinder, während der Rauch durch ein besonderes Rohr entfernt wird. Nach der neuern Einrichtung liegen beständig zwei Darren übereinander, von welchen die obere das grüne Malz zum vorläufigen Trocknen aufnimmt. Um die beim Trocknen sich entwickelnden, aus dem feuchten Malze aufsteigenden Wasserdämpfe möglichst schnell zu beseitigen, sind in einer Höhe von 2—3 Fuß über den Darrplatten an allen vier Seiten der Darre Luftzüge angebracht, welche so lange den Zutritt der kalten Luft gestatten, als die Ausströmung von Wasserdampf stattfindet. Später werden sie durch einfache Blechschieber geschlossen, wodurch die kalte Luft abgesperrt wird. Um die Luftströmung der Züge und dadurch die schnelle Entweichung der Wasserdämpfe zu befördern, sind die Züge in der Regel durch vier lange hölzerne oder blecherne Röhren mit einer trompetenartigen Oeffnung gebildet, welche die kalte Luft aus den untern Etagen oder an den Außenwänden des Gebäudes aufnehmen und durch den oben im Gewölbe der Darre angebrachten Luftkanal in starker Strömung — von welcher das Malz der untern Darre unberührt bleibt, während der Wasserdampf aus dem untern Darrraume dadurch weggeführt wird — durchstreichen lassen. Dadurch wird das Trocknen des Malzes sehr befördert, weil der ausgetriebene Wasserdampf eine durch sich selbst nicht schon gesättigte Luftschicht vorfindet und durch die Strömung derselben schnell entführt wird. Wenn das

Malz der untern Darre getrocknet und abgeschaufelt ist, wird es von der obern Darre auf die untere herabgelassen, die obere Darre mit grünem Malz aufs Neue gefüllt und an der untern Darre die kalten Züge wieder geöffnet. Nach Ansicht der Brauer sollen die doppelten Darren nicht blos Brennstoff ersparen, sondern auch ein feineres und hellgelbes Malz liefern. Die Darrplatten sind in Baiern aus durchlöchertem Eisen- und Kupferblech gefertigt; das letztere ist theuerer, aber haltbarer. Entgegen den Behauptungen englischer Brauer sollen die Blechdarren den großen Vortheil einer bessern Bearbeitung des Malzes bieten, weil sie eine ebene und glatte, für das Umwenden des Malzes sehr geeignete Fläche gewähren. Je enger und feiner durchlöchert sie sind, desto zweckmäßiger soll dieses für das Trocknen des Malzes sein. — In Leeds ließ sich Walker einen Ofen für Malzdarren patentiren, welcher unterhalb der Darre angebracht ist und mit Steinkohlen geheizt wird. Zwischen dem Feuer und der Decke des Ofens ist ein System metallener oder sonstiger Heizröhren angeordnet, durch welche atmosphärische Luft nach dem Darrofen geleitet wird. Wenn man zum Darren nur möglichst wenig Feuer und keine reine Luft braucht, so läßt man die Feuerung offen und schließt die Register, so daß nur die Luft aus dem Ofen nach den Darren strömt; außerdem streicht Luft über den Ofen nach der Darre. Zur Messung und Regulirung der Temperatur dienen Kanäle, welche kalte Luft herbeileiten. — Ein neues Verfahren, Malz mit Schwefel zu bleichen, erfand der Engländer Tooth. Sowohl Güte als Farbe des Malzes soll dadurch verbessert werden. Das Bleichverfahren ist folgendes: Wenn das Malz auf die Darre gebracht worden ist, wird ein eisernes Gefäß mit rothglühenden Kohlen in der Darre aufgestellt und auf jeden berl. Scheffel Malz 1 Loth Schwefel auf die Kohlen gelegt. Dadurch wird schwefeliges Gas erzeugt und in Folge dessen das Malz gebleicht, so daß es eine schöne helle Farbe bekommt. Der Raum, in dem das Bleichen vor sich geht, muß gut verschlossen sein, damit keine äußere Luft eindringen kann. Das Malz wird der Einwirkung des Gases ungefähr 5 Stunden ausgesetzt.

II. Hopfen. Das Verbot des Schwefelns des Hopfens im Königreich Baiern veranlaßte die baierschen Hopfenhändler, Freiherrn v. Liebig um ein Gutachten in dieser Angelegenheit anzugehen. Das Liebig'sche Gutachten lautet dahin, daß die neuere Wissenschaft nichts von einer schädlichen Wirkung des Schwefels oder von Nachtheilen, welche daraus für die Gesundheit erwachsen sollen, wisse. Die schwefelige Säure, welche beim Verbrennen des Schwefels entstehe, besitze die unter den Säuren seltene Eigenschaft, mit der festen Substanz der Blumen, Blätter und saftreichen Theile der Vegetabilien eine chemische Verbindung einzugehen und dadurch deren Verderbniß zu verhüten. Durch die Wirkung der schwefligen Säure erlitten die aromatischen und andern Bestandtheile des Hopfens, welche in der Bierbrauerei eine Rolle spielen, keine Veränderung ihrer nützlichen Eigenschaften. So lange die schweflige Säure in den Hopfenblumen ungeändert vorhanden sei, wirke sie der Gährung und Verderbniß auf das wirksamste entgegen. Indem das Wasser in den Blumen nach dem Schwefeln durch keine von den Pflanzenstoffen ausgehende Anziehung mehr zurückgehalten werde, lasse sich jetzt die Entfernung des Wassers auf die schnellste und beste Weise durch Verdunstung bewirken und damit eine später und dauernd wirkende Ursache der Verderbniß der Hopfenblumen beseitigen. Vom chemischen Gesichtspunkte aus sei das Schwefeln des Hopfens für die Conservation der darin enthaltenen wirksamen Bestandtheile immer

nützlich, niemals schädlich, zu welcher Zeit es auch geschehen möge. Die Menge der schwefligen Säure, welche zum Schwefeln des Hopfens diene und in den Blumen bleibe, sei dem Gewicht nach so klein, daß, wenn sie auch im Biere genossen, doch keine nachtheilige Wirkung auf die Gesundheit äußern könne. Der Nutzen des Schwefelns des Hopfens für die Bewahrung der guten Qualitäten desselben sei so außerordentlich groß, daß, wenn dasselbe noch nicht im Gebrauch und durch die Erfahrung noch nicht bewährt wäre, die Entdeckung des Schwefelns als eine der größten und wichtigsten Erwerbungen für die Bierfabrikation angesehen werden müsse. Dieses von der Wissenschaft abgegebene Urtheil über das Schwefeln des Hopfens ist auch von der Praxis bestätigt worden. Nach den von dem Bierbrauer Sedlmayer in München angestellten Versuchen, geschwefelten Hopfen zum Bierbrauen anzuwenden, hat sich nämlich ergeben, daß ein halbes Jahr alter, geschwefelter, künstlich getrockneter, gut gepreßter und luftdicht verschlossener Hopfen nach zwei Jahren noch nahezu frischem Hopfen gleich wirkte, und daß das davon gebraute Lagerbier vortrefflich war. — Eine zweckmäßigere Anwendung des Hopfens empfahl die Austria. Es wird das Verfahren, den Hopfen bei der Bierbereitung einer verlängerten Einwirkung des Wassers und der Hitze zu unterwerfen, für keineswegs rationell, sondern vielmehr für sehr nachtheilig gehalten, indem die Hopfenessenz unter dem Einflusse des Wassers und der Hitze zerstört werde; der Bitterstoff verändere sich, indem er den Sauerstoff in sich aufnehme und unauflösbar werde, so daß man, statt ein reicheres Product an activen Grundstoffen zu erhalten, zu dem entgegengesetzten Erfolg gelange. Deshalb wird folgendes Verfahren statt dem gebräuchlichen vorgeschlagen: Man concentrirt die Maische bis zu dem gewünschten Grade, bringt sie ins Sieden, fügt dann den Hopfen hinzu, rührt die Masse um, deckt das Gefäß zu und läßt den Hopfen während einiger Zeit ausziehen. Die flüssige Infusion soll den Bitterstoff und das flüchtige Oel des Hopfens enthalten, also die Grundstoffe, die man in der Maische erhalten will, und denen das Bier seine Bitterkeit und sein Bouquet verdankt. — Außer diesem Verfahren, um dem Biere das Hopfenöl zu erhalten, wurde in neuerer Zeit das auf chemischem Wege aus dem Hopfen ausgezogene Hopfenöl und der von Newton in London dargestellte Hopfenextract statt dem Hopfen in Natura empfohlen. Die Darstellung des Hopfenöls und des Hopfenextracts ist sehr einfach. Man unterwirft nämlich den Hopfen in einer Destillirblase, am besten mittelst Dampf, der Destillation, wobei das Hopfenöl in die Vorlage übergeht und von dem mit übergegangenen Wasser getrennt und gesammelt werden kann. Das in der Destillirblase enthaltene heiße Wasser oder der in dieselbe einströmende Wasserdampf zieht die in Wasser löslichen, bitter schmeckenden Bestandtheile des Hopfens aus. Um den Hopfenextract zu gewinnen, kocht man nach dem Abdestilliren des Oels noch eine Zeitlang den Hopfen mit Wasser aus, trennt die Brühe von dem Hopfenrückstande und verdampft sie im Wasserbade bis zu Extractdicke oder bis zur Trockenheit. Das Volumen des Extracts aus 1 Centner Hopfen beträgt ungefähr $1/2$ Kubikfuß, während 1 Centner Hopfen nicht unter 10 Kubikfuß zusammengepreßt werden kann. Das Gewicht des Extracts beläuft sich auf circa ein Fünftel von dem angewendeten Hopfen, das Gewicht des Hopfenöls für jedes angewendete Pfund Hopfen auf etwa 1 Gramme. Nach Schröder und Rautert hat das Verfahren, statt Hopfen in Natura, Hopfenöl oder Hopfenextract bei der Bereitung des Bieres anzuwenden, folgende große Vortheile: a) Bei dem gegenwärtig

üblichen Brauverfahren wird der rohe Hopfen mit der Würze 2 — 3 Stunden gekocht. Alles Aroma muß während dieser Zeit mit den Wasserdämpfen entweichen, da es sehr flüchtig ist. Es ist sogar absolut nothwendig, daß dasselbe beim Breiten der Würze nicht zugegen sei; denn es hindert die Reaction der Gerbsäure auf den Kleber der Würze. Die Ausscheidung des Klebers erfolgt erst, wenn fast alles Oel durch das Kochen verflüchtigt ist. Dieses wird durch zwei Thatsachen bewiesen. So lange nämlich das kochende Wasser noch einen aromatischen Geruch verbreitet, bricht sich die Würze nicht; je schwerer, d. h. je ölreicher der Hopfen ist, desto langsamer erfolgt das Breiten, je leichter der Hopfen ist, desto schneller. Noch evidenter wurde die obige Behauptung erwiesen, als bei einigen angestellten Brauversuchen dem Extracte beim Kochen mit der Würze gleich das Hopfenöl zugefügt wurde. Die Scheidung wurde dadurch um eine Stunde verzögert, während beim Kochen mit bloßem Extract ohne Oel von dem Augenblicke der Zufügung an die Scheidung sofort beginnt und nach einer halben Stunde schon vollendet ist, so daß nach Verlauf einer weitern halben Stunde das Bier bereits auf die Kühle gebracht werden kann. Wenn man das Hopfenöl von den übrigen Bestandtheilen — dem Extracte — trennt und der fertigen Würze erst mit der Hefe zusetzt, so verhindert man nicht allein die Verflüchtigung des Hopfenöls, man vermeidet nicht nur, daß das Hopfenöl die Wirksamkeit des Extractes bezüglich des Breitens der Würze hindert, sondern man erreicht auch eine weit größere Ausscheidung des Klebers, die noch dadurch vermehrt wird, daß die wirksamen Bestandtheile vorbereitet in den Kessel kommen, sich sofort lösen, nicht erst aus der Holzfaser ausgekocht zu werden brauchen, also gleich ihre volle Wirksamkeit beginnen können. Dadurch erklärt es sich, daß man bei der Anwendung von Hopfenextract in einer Stunde das vollständiger erreicht, wozu man sonst bei Anwendung rohen Hopfens drei Stunden braucht, eine Ersparniß an Zeit und Brennmaterial, welche sehr in die Wagschale fällt. b) Schon durch die größtmögliche Ausscheidung des Klebers wird eine Hauptbedingung für die Haltbarkeit der Biere erfüllt; die Gegenwart des Hopfenöls, welches einer Zersetzung entgegenwirkt, erhöht diese Haltbarkeit nicht nur sehr wesentlich, sondern gibt auch dem Biere einen Wohlgeschmack, der bei Anwendung rohen Hopfens nie erreicht wird. c) Durch die Entfernung des unnöthigen Holzfaserstoffes gewinnt man auch in den Siedegeschirren an Kochraum, was besonders da zu beachten ist, wo sich die Brausteuer nach dem Kesselinhalte richtet; ebenso wird das Zurückhalten der Bierflüssigkeit in dem ausgekochten Hopfen vermieden und der Bierseiher überflüssig gemacht. d) Sehr groß sind endlich die Vortheile und Annehmlichkeiten, welche der Hopfenextract bei seiner Aufbewahrung gegenüber der Aufbewahrung des rohen Hopfens gewährt. In Zukunft wird der Brauer bei reicher Hopfenernte im Stande sein, sich seinen Hopfenbedarf auf mehre Jahre zu kaufen, er wird auf ebenso lange Zeit einen egalen Hopfen haben und ein stets gleichmäßiges Bier erzeugen. Das Brauverfahren mit Extract und Oel ist fast ganz dasselbe wie mit Hopfen. Statt dem rohen Hopfen wird der kochenden Würze die dem anzuwendenden Gewicht Hopfen entsprechende Menge Extract, ohne Oel, zugesetzt, und zwar zu derselben Zeit, in welcher man den rohen Hopfen zusetzt; nach hinreichender Breitung kommt die Würze auf das Kühlschiff. Mit der Hefe gibt man das dem angewendeten Extract entsprechende Oel (pr. Pfund Hopfen 1 Gramme Oel), nachdem man es zuvor in einer Flasche einige Minuten mit etwas Würze vom Kühlschiffe gut durchgeschüttelt hat. Die Gährung verläuft sehr regelmäßig und schön. Bei

der Darstellung obergähriger Biere ist der Oelzusatz zu verringern oder ganz wegzulassen, während er bei Lagerbieren etwas vergrößert werden kann; dadurch wird die Gährung etwas verzögert, weshalb man im Anfange etwas mehr Hefe nehmen kann. Die Hefe pflanzt sich übrigens bei Anwendung von Extract und Oel statt Hopfen ganz vortrefflich fort.

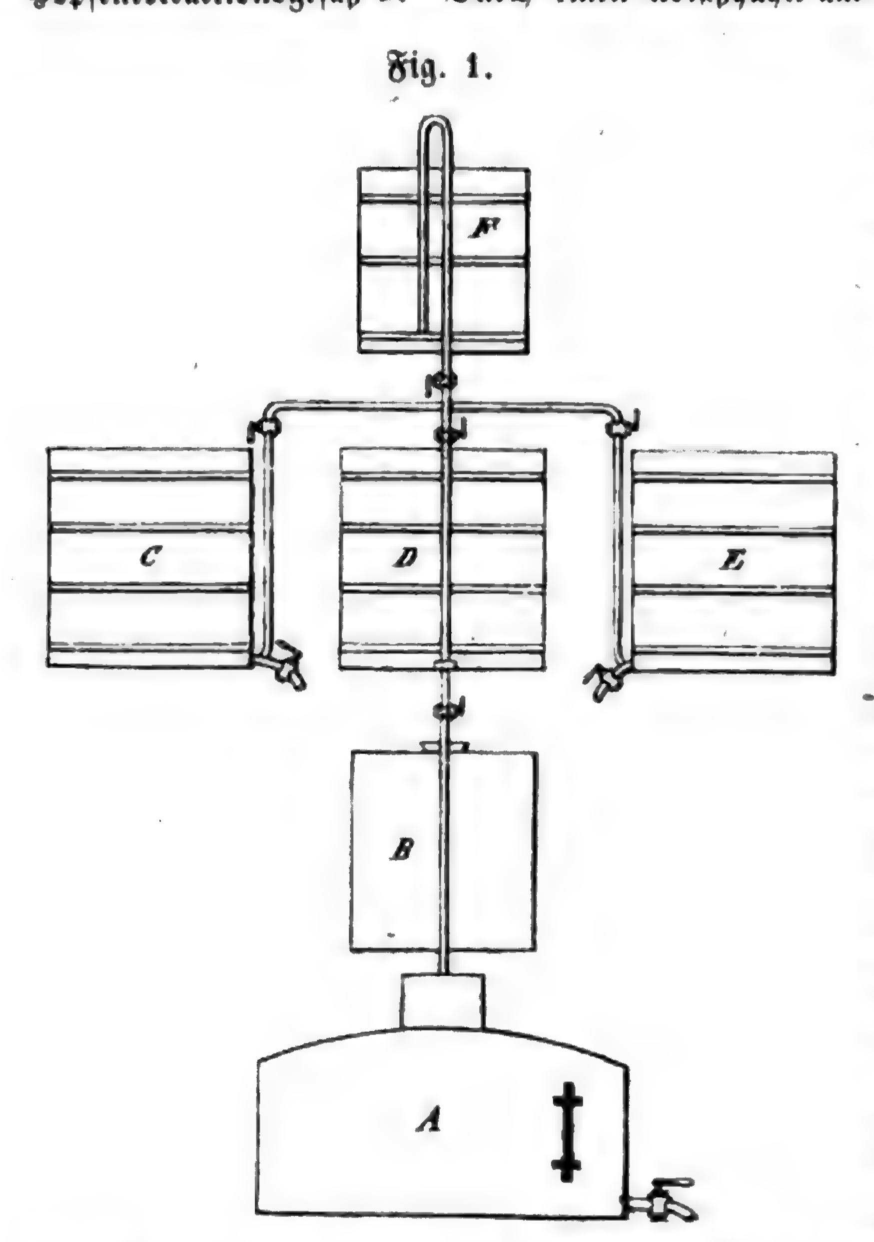
III. Hefe. Um die Hefe von untergährigem Biere — welches wegen seiner niedrigen Temperatur, die es zur Gährung nöthig hat, nur in kalter Jahreszeit gebraut werden kann — über Sommer aufzubewahren, empfahl Krupski in der Illustr. Landw. Dorfz. folgendes Verfahren: Man nehme von dem Biere, welches sich in der Gährung als untadelhaft gezeigt hat, circa 15—20 Quart Hefe, wasche sie mehre Mal mit kaltem Wasser aus, lasse sie ganz abstehen und gieße das Dünne ab; dann knete man 4—5 Pfund Hopfen unter dieselbe, bringe sie auf ein ausgespanntes Stück Leinwand an einen luftigen, aber von der Sonne nicht beschienenen Ort, z. B. auf die Schwelke, und lasse sie unter häufigem Umrühren ganz trocken werden. Nachdem dieses geschehen ist, hängt man sie an einem trocknen, von der Sonne nicht beschienenen Orte bis zum Gebrauch auf. Will man sie verwenden, so stellt man erst eine halbe Tonne mit der Hälfte dieser trocknen Hefe an, ohne den Hopfen abzusondern, dann mit der dadurch gewonnenen Hefe $1^1/_2$ Tonne; damit wird man genug Hefe zu einem ganzen Gebräu erzeugt haben (s. auch den Art. Hefebereitung).

IV. Geräthe und Apparate. 1) Pfannen. Wenngleich das Kupfer einen Theil seines Werths behält, nachdem es abgenutzt oder von dem Feuer durchgebrannt ist, so verursacht es doch einen weit größern Kostenaufwand bei der Einrichtung, hat auch keine längere Dauer wie das Eisenblech; daher die Erscheinung, daß man in neuester Zeit in vielen Brauereien nur Braupfannen von Eisenblech anwendet. Bei der ersten Anwendung des Eisenblechs zu Braupfannen stellte sich der Uebelstand heraus, daß dasselbe durch den Einfluß der Feuerung sich stark ausdehnte, bei der Abkühlung sich warf und leicht Risse bekam. Seitdem man aber die einzelnen Platten, aus welchen die Pfanne zusammengesetzt wird, von kleinerer Fläche nimmt, hat sich die nachtheilige Wirkung des Feuers weniger bemerkbar gemacht. Die Platten sind stumpf an einander gelegt und mit untergelegten Eisenstreifen an den Fugen fest vernietet. So weit das Feuer die Pfanne umspielt, sind die Platten klein und stark, weiter nach oben größer und schwächer. Auf die Farbe des Bieres hat das Eisenblech nur im Anfange einen nachtheiligen Einfluß, indem die ersten Gebräue dunkel gefärbt erscheinen; das Bier läßt aber sehr bald einen glatten Ueberzug zurück, wodurch jener Uebelstand vollständig beseitigt wird. 2) Leitungsröhren für Wasser und Bier. In den baierschen Bierbrauereien werden nach Rhode für die Leitung des Wassers Zinkröhren verwendet. Zur Leitung des kochenden Bieres aus den Pfannen nach den Kühlschiffen sind kupferne Röhren vorhanden, während zu allen andern Leitungen gußeiserne Röhren benutzt werden. Man muß dieselben vor dem Zerspringen durch den Frost sehr sorgfältig bewahren; deshalb kann man sie von dem Wasserreservoir, welches an einem frostfreien Orte aufgestellt ist, zuerst gerade hinunter in die Kellerräume und von da nach den verschiedenen Räumlichkeiten leiten. Zur Ersparung von Handarbeit soll übrigens das Bier nicht nur von der Pfanne auf die Kühle, sondern auch von der Kühle in die Gährbottiche und von diesen in die Keller durch zweckmäßige Röhrenleitungen laufen. 3) Kühler. Die Kühlschiffe sind entweder von

Sandstein oder von Eisenblech. Um das Zerspringen der aus Sandstein gefertigten Kühlschiffe zu verhüten, empfahl Strott, die Sandsteinflächen im Innern des Kühlschiffes 5—6 Mal mit einer Mischung von Leinöl und Holztheeröl zu gleichen Theilen anzustreichen. Die Steine müssen aber vor dem Anstrich trocken und womöglich erwärmt sein. Ehe man einen neuen Anstrich gibt, muß der frühere vollkommen abgetrocknet sein. In neuester Zeit bedient man sich aber mehr und mehr der Kühlschiffe von Eisenblech, indem in diesen das Bier am schnellsten kühlt. Die Tafeln, welche man zur Anfertigung der Kühlschiffe verwendet, sind ziemlich groß und nicht sehr stark; sie liegen stumpf aneinander und sind an einem unterliegenden Eisenstreifen fest angenietet, während die ganze Fläche auf einer hölzernen Unterlage ruht. Bei vorsichtigem Nieten findet selten ein Rinnen statt; sollte sich dasselbe doch an einzelnen Stellen einfinden, so wird mit Kitt gedichtet. Beim Gebrauch erhalten diese Kühlschiffe bald einen glatten Ueberzug durch das Bier, wodurch das Rinnen verhindert wird. Um das Kühlen bei warmem Wetter zu ermöglichen, ist das in Baiern übliche Verfahren zu empfehlen, wo das Bier von der Kühle durch ein Schlangenrohr läuft, welches sich in einem Eisbehälter befindet; dadurch erhält das Bier einen Temperaturgrad von höchstens +5° R. Wärme. Dieses Kühlen im Schlangenrohre ist zweckmäßiger, als wenn mit Eis gefüllte Blechbehälter in die Gährbottiche zu gleichem Zweck versenkt werden, weil durch letzteres Verfahren eine Störung in der Gährung verursacht werden kann. 4) Stellbottiche. Diese Bottiche, in welchen das von der Kühle abgelassene Bier mit Hefe angestellt und dann erst in die Gährungsbottiche überführt wird, hat man neuerdings in Baiern ganz abgeschafft, da sie den Betrieb vertheuern. Das Bier wird vielmehr in den Gährungsbottichen mit Hefe angestellt und höchstens der Satz zur schnellern Wirkung in einem kleinen Bottich etwas früher angestellt, bevor er zum Biere gebracht wird. 5) Dampfapparate. Schon in dem Hauptwerke (Band I S. 309) ist des Wanka'schen und Gossauer'schen Dampfapparates gedacht worden. Seitdem haben diese Apparate weitere Verbreitung erfahren, und es läßt sich über sie jetzt ein zuverlässiges Urtheil abgeben. Zweck derselben ist höchste Ersparniß an Brennmaterial, indem die beim Kochen der Würze gebildeten Dämpfe zum Einmaischen und zur Erhitzung des Wassers behufs dem Nachgusse verwendet werden. Die beim Kochen der Würze entweichenden Wärmemengen erfordern nämlich mehr als die Hälfte des überhaupt nothwendigen Brennstoffs; diese Wärmemengen werden nun bei Anwendung der Dampfapparate den Zwecken der Brauerei wieder dienstbar gemacht, und die Wärmeverluste beschränken sich nur noch auf die in den heißen Trebern und in der Würze auf den Kühlschiffen enthaltenen Mengen. Eine solche Wiederbenutzung der Wärme ist aber nur möglich, indem man die Herstellung der Würzeportionen auf die zur Einmaischung rc. absolut erforderliche Zeit bezieht und demgemäß in kleinern Abschnitten bewerkstelligt. Man bedarf dazu weiter nichts als mehrer Maischbottiche, welche abwechselnd arbeiten. Das Einmaischen, die Verzuckerung und das Abfließen der Würze erheischen insgesammt einen Zeitaufwand von höchstens 2 Stunden. Von je 2 zu 2 Stunden beginnt eine neue Einmaischung. Der Gossauer'sche Dampfapparat ist in den nachstehenden beiden Skizzen (Fig. 1 u. 2) dargestellt. A ist der Braukessel von Kupfer. Ein Wasserstandrohr, ein Ablaßhahn am Boden und im Mannloch mit dichtem Verschluß bilden nebst dem Dampfrohr die wichtigsten Theile des Kessels. Die Wurzel des Dampfrohres erweitert sich

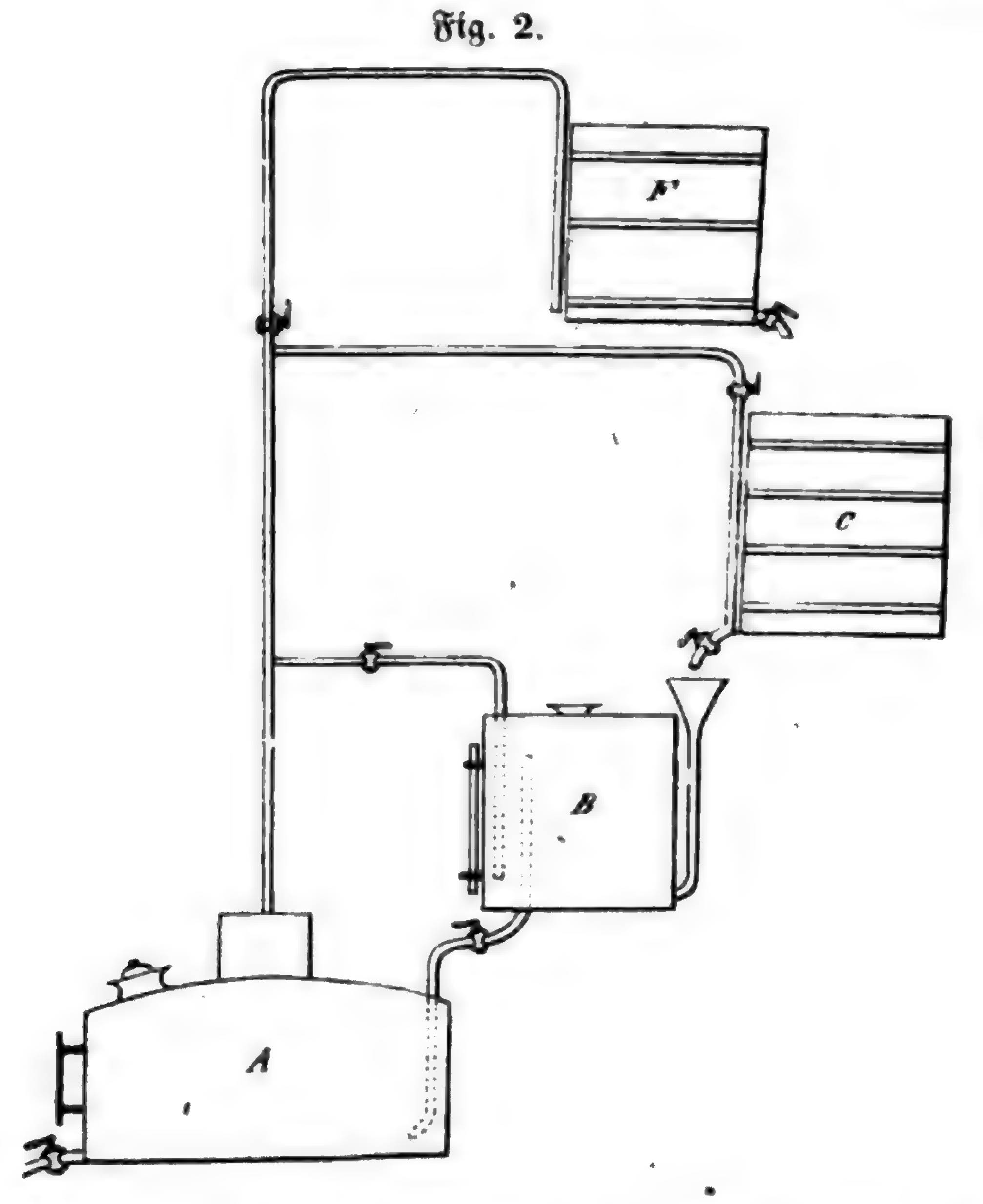
in einen Hut, der auch die Sicherheitsventile trägt. Ueber dem Kessel steht das Hopfenextractionsgefäß B. Durch einen Ablaßhahn am Boden entläßt das Gefäß seinen Inhalt in den Braukessel. Ueber dem Ablaßrohr ist im Innern noch ein Hopfenseiher angebracht, welcher den Uebertritt von Hopfenblättern in den Kessel A verhindert. Durch einen nahe der Decke befindlichen Trichter, über welchem die durch Hähne verschließbaren Abflußröhren der Maischbottiche münden, wird dem Extractionsgefäß die erzeugte Würze zugeführt. Ueber dem Hopfengefäße stehen auf einer Terasse die drei Maischbottiche C, D und E, welchen durch die am Boden einmündenden Verzweigungen des Dampfrohrs die aus dem Kessel entwickelten Dämpfe zugeführt werden. Ein kupferner mit ziemlich kleinen Löchern versehener Senkboden bildet die Seihevorrichtung. Zu oberst der staffelförmigen Aufstellung befindet sich Bottich F, in welchem das Wasser zum Nachguß erhitzt wird. Mit diesem Apparate wird in folgender Weise gearbeitet: Beim Beginn der Operation erhält der Kessel A Wasser. Die Maischbottiche erhalten das erforderliche Malzschrot nebst kaltem Wasser. Die Wassermenge wird so vertheilt, daß zwei Drittelderselben zum Einmaischen und ein Drittel zum Nachguß verwendet werden. Sobald das Wasser im Kessel A siedet, werden die Dämpfe dem Bottich C zugeführt, wobei zwei Personen das Aufmaischen mit leichter Mühe besorgen; der Unterteig wird dabei einige Mal abgezapft und wieder aufgegossen. Nach 38 Minuten hat die Maische eine Temperatur von +75° R. erreicht; der Bottich wird nun zugedeckt und sein Inhalt der Verzuckerung überlassen, während die Dämpfe dem folgenden Bottich D zur zweiten Einmaischung zuströmen. Nach Verlauf von weitern 38 Minuten werden die Dämpfe in das im Gefäß B enthaltene Wasser geleitet, bis die Verzuckerung in C vollendet ist, wozu stets 45 Minuten ausreichen. Um nun eine glanzhelle Würze zu ziehen, muß die Maische nachträglich noch auf mindestens 87° R. erhitzt werden, wobei sich der größte Theil der eiweißartigen Würzebestandtheile ausscheidet. Nachdem nun das Gefäß B seinen Wassergehalt in den Kessel A

Fig. 1.



hat abfließen lassen, wird vom Bottich C die Würze gezogen, wobei die ersten trüben Portionen wieder aufgegossen werden; die Würze fließt dann alsbald krystall-

Fig. 2.



hell ab. Mittlerweile ist das Nachgußwasser in F durch Zuleitung der Dämpfe ins Sieden gebracht, und man schreitet, nachdem die Vorderwürze gründlich abgelaufen ist, zum Nachguß. Zuvor aber wird der zähe, das Aussüßen der Trebern erschwerende Oberteig abgenommen. Der Nachguß erfolgt dann, ohne die sehr lockern Trebern aufzurühren; die in den Trebern befindliche Vorderwürze wird also durch Verdrängung entfernt. Mit dem Eintritt der ersten Würzeportionen von C in das Hopfenertractionsgefäß B wird auch der Dampf nach B dirigirt und zugleich die für eine Einmaischung nöthige Hopfenmenge gegeben. Die Würze kommt zum Sieden, wobei eine nicht unbedeutende flockige Ausscheidung stattfindet, über welcher die Würze wieder glanzhell steht. Nun wird bei gedämpfter Feuerung das Wasser aus dem Kessel A in ein Local, in welchem es zum Ausbrühen der Gährgeschirre, Bierfässer rc. dient, abgelassen und statt dem die Würze aus dem Gefäß B dem Kessel zugeführt. Von diesem Augenblicke an geschehen also alle folgenden Einmaischungen mit Würzedämpfen. Auch der Nachguß von C fließt durch B und findet sich alsbald in A ein. Mittlerweile wurden die Dämpfe nach A geleitet, um

die zweite Einmaischung auf +87° R. zu erhitzen, wonach man dann zur dritten Einmaischung in E und zum Abziehen der Würze von D geschritten war. Die im Kessel A angelangte bereits mit Hopfen klar gekochte Würze geräth alsbald wieder ins Sieden, welches — da die Dampfleitungsröhren mehre Fuß tief in die Maische ꝛc. tauchen — unter einem größern als dem atmosphärischen Druck und also auch bei einer dem entsprechenden höhern Temperatur von 105° eintritt. Dabei läßt sich nun am Wasserstandsrohre deutlich beobachten, was im Kessel vorgeht. Die klare Würze wird nämlich wieder trübe, und es scheiden sich später dicke Flocken aus, über denen sich die Würze abermals in größter Klarheit zeigt. Ist dieses der Fall, so wird die Würze dem Kühlschiffe zugeführt, und der Kessel erhält eine frische Speisung aus dem inzwischen mit der zweiten Würze von D gefüllten Hopfengefäß B, mit welcher gerade so verfahren war wie mit der ersten Würze. Die Reihenfolge dieser Operationen, welche in einander eingreifen müssen, regulirt sich alsbald nach nachstehender tabellarischer Uebersicht, in welcher die gleichzeitigen Operationen neben einander gestellt sind.

A	B	C	D	E	F	Der Dampf geht nach
Würze aus C.	Würze von D.		Würze fließt nach B ab.	Verzuckerung.	Nachguß für D.	F
		Frische Füllung.	Nachguß.	Auf +70° R. erhitzt.		E
		Maischung.		Absetzenlassen.		C
Würze von D.	Würze von E.	Verzuckerung.		Würze fließt nach B ab.	Nachguß für E.	F
		Auf +70° R. erhitzt.	Frische Füllung.	Nachguß.		C
		Absetzenlassen.	Maischung.			D
Würze von E.	Würze von C.	Würze fließt nach B ab.	Verzuckerung.		Nachguß für C.	F
		Nachguß.	Auf +70° R. erhitzt.	Frische Füllung.		D
			Absetzenlassen.	Maischung.		E

Die Dimensionen eines in Oberleitersdorf aufgestellten Gossauer'schen Apparates sind so gewählt, daß je eine Einmaischung 606 preuß. Quart Würze liefert. Täglich werden 5 Einmaischungen, also 3030 preuß. Quart fertig gemacht. Will man aber einen mehre Tage oder beständig fortdauernden Betrieb ins Werk setzen, so lassen sich in 24 Stunden 12 Einmaischungen durchführen, und die tägliche Production beträgt dann 7272 Quart bei einem Inhalte des Braukessels (der, des Aufschäumens halber, nur bis zur Hälfte gefüllt werden darf) von nur 1200 Quart. In einem solchen continuirlichen Betriebe der Brauerei liegt der Hauptvortheil. Bei Ausführung desselben für kleinere Brauereien wird also darauf Bedacht genommen werden müssen, daß wenigstens mehre Tage in der Woche ununterbrochen fortgearbeitet wird. Die Dimensionen des Apparats müssen dem jeweiligen Bedarf angepaßt werden. Was die Qualität des mit dem Gossauer'schen Apparat erzeugten

Bieres anlangt, so beruht dieselbe auf der Art und Weise der Vergährung der unter Druck gekochten Würzen und auf der Haltbarkeit der Biere. In Bezug hierauf lehrt die Erfahrung, daß, je langsamer die Hauptgährung verläuft, desto weiter sich auch die Nachgährung hinauszieht oder, was dasselbe ist, desto länger das Bier trinkbar bleibt. Ferner lehrt die Erfahrung, daß, je vollständiger die eiweißartigen Bestandtheile der Würze durch das Kochen ausgeschieden werden, desto langsamer die Hauptgährung und die Nachgährung verläuft und desto größer die Haltbarkeit des Bieres ist. Deshalb vergähren denn auch die durch indirecte Anwendung des Dampfes bei niedrigerer Temperatur klar gekochten Würzen (wie z. B. bei dem Wanka'schen Apparate) vollständig; aber solche Biere haben eine geringere Dauer. Deshalb findet unter gleichen Verhältnissen bei den unter Druck gekochten und von den eiweißartigen Stoffen sehr sorgfältig befreiten Würzen eine langsamere Hauptgährung statt, wodurch eine sehr lange Haltbarkeit des Bieres bedingt ist. — Es ist eben des Wanka'schen Apparats gedacht und hervorgehoben worden, daß derselbe dem Gossauer'schen nachsteht, obwohl ersterer die Beibehaltung der Dickmaischmethode gestattet; auch hat allerdings die Anwendung des indirecten Dampfes vor der gewöhnlichen Kesselbrauerei manche Vorzüge, aber außer der schon erwähnten raschen Vergährung des Bieres, kommt auch noch die Kostspieligkeit der Anlage und des Betriebs in Betracht. Um nochmals auf die rasche Vergährung des Bieres bei Anwendung des indirecten Dampfes zurückzukommen, so erklärt sich jene durch die vollkommene Abscheidung der Proteinkörper während dem Kochen des Hopfens, woran die niedere Temperatur der Dampfröhrenwände, welche die Erhitzung der Würze bewirken, hauptsächlich schuld ist. Erfahrungsgemäß erreicht der Boden eines Kessels, welcher sich über freiem Feuer befindet, eine Temperatur von 400° R. und darüber, während der in den Dampfröhren des Wanka'schen Apparats circulirende Dampf von drei Atmosphären nur eine Temperatur bis zu 108° R. hat. Durch die hohe Temperatur des Kesselbodens wird das sogenannte Breiten der Würze beschleunigt: dasselbe erfolgt daher besser und in kürzerer Zeit beim Kochen über freiem Feuer, als beim Kochen mittelst indirectem Dampfe, was für die Gährung von großem Einfluß ist. Balling hat zur Beseitigung dieses Uebelstandes ein bedeutend längeres Kochen vorgeschlagen, was auch jedenfalls zu einem bessern Resultate führen würde; doch käme dabei der größere Verlust an Zeit und Brennstoff wesentlich in Berücksichtung. Daß die Anlagekosten einer Wanka'schen Brauerei wegen des dazu nöthigen Apparats sich sehr hoch belaufen, ist Thatsache, ebenso daß der Aufwand an Brennstoff ein ziemlich großer ist, weil das Feuer unter dem Dampfkessel fast beständig unterhalten werden muß und die Erhitzung der Maischen längere Zeit erfordert; der Betrieb wird also ebenfalls kostspieliger, zumal an Arbeitskräften nicht erspart wird; denn zum Maischen ist entweder eine Maischmaschine oder dieselbe Anzahl von Arbeitern erforderlich, wie bei einer gewöhnlichen Brauerei mittler Größe. Was die allmälige Erhitzung der Maischen und das Stehenlassen derselben bei jeder beliebigen Temperatur betrifft, was dem Wanka'schen System zum Vortheil gereichen soll, so hat dieses der Brauer bei jeder Braumethode vollkommen in seiner Gewalt, sobald er nur eine zweckmäßige Pfannenheizung hat und aufmerksam ist. — So große Vortheile aber auch die Dampfbierbrauerei gewährt, so waren doch bisher in ihrem Gefolge wesentliche Nachtheile. Dieselben bestehen darin, daß durch Adhäsion, sei es durch Anhaften in den Trebern oder an den Wänden des Kühlapparats, Verluste hervor-

gerufen werden. Dieser Verlust ist aber auf der Kühle sehr leicht und vollständig zu beseitigen. Man braucht nur mit kleinen Portionen frischen Wassers abzuwaschen und durch Trubsäcke zu filtriren. Was aber die in den Trebern restirende Würze anlangt, so kann man diese nur auf dem Wege der Verdrängung so vollständig als möglich erlangen. Bei der Verdrängungsmethode werden aber ganze Treberklumpen nicht vom Wasser durchdrungen, selbst wenn der Oberteig vorher beseitigt worden ist. Die aufgegossenen Wassermassen bilden Separatkanäle, fließen durch dieselben rasch ab, und von einer Verdrängung der in den Trebern verbliebenen Würzemengen kann keine Rede sein. Die Ursache dieser Erscheinung ergibt sich aus den physikalischen Eigenschaften des in der Trebermasse und im Oberteige enthaltenen geronnenen Eiweißstoffes, der für das Nachgußwasser einen undurchdringlichen Damm bildet. Sobald aber das siedendheiße Nachgußwasser nicht auf die Trebern, sondern während dem Abläutern auf die Maische geleitet wird, wird jener Nachtheil beseitigt und die Würze aus den Trebern vollständig verdrängt. Bisher empfiehlt dazu den Sparger, indem bei Anwendung dieses Instruments die Trebern so vollständig ausgesüßt werden, daß sie nur noch 2 — 2½ Proc. Extractgehalt zeigen. Der Sparger besteht aus einer kupfernen Schale, die auf der Mitte des Bodens eine mit Hartblei ausgefütterte Vertiefung hat, mit welcher sie sich auf einem eisernen Dorn balanciren kann; sie läuft in vier wagerechte Arme aus. Diese an ihren Enden verschlossenen Arme tragen seitwärts, und zwar alle in derselben Richtung, eine Reihe Löcher. Wird nun das Geräth auf einen im Seihebottich befindlichen und mit dem aufrecht stehenden Dorn versehenen Querbalken aufgesetzt und das siedende Nachgußwasser in die Schale geleitet, so tritt sofort eine Rotation des Kreuzes ein.

V. Klären des Bieres. Obwohl ein aus gutem Malze richtig gebrautes Bier auch ohne Klärmittel weinklar werden sollte, so ist doch die Klärung obergähriger Biere schon deshalb nöthig, um dieselben schneller trinkbar zu machen. Wo aber die gewöhnlichen Hausbiere jung aus der Brauerei genommen werden, wobei die Gährung oft schlecht geleitet wird, ist das Klären unentbehrlich. Der Brauer, welcher sein Bier jung aus der Brauerei geben muß, thut daher immer gut, das Bier zu klären. Das Klären des Bieres kann zu zwei verschiedenen Zeiten geschehen, während dem Brauen, also vor der Gährung, und nach dem Vergähren des Bieres. Auf jedem der beiden Wege erreicht man seinen Zweck. Das Klären des Bieres geschieht hauptsächlich durch drei verschiedene Arten von Gährmitteln, entweder durch solche, welche die noch in der Würze sich befindenden Stärketheile in Zucker verwandeln, z. B. Schwefelsäure, die später mit Kreide abgestumpft wird, oder durch gerbstoffhaltende Mittel, z. B. Eichenrinde, oder durch gallertartige Mittel, welche auf mechanische Weise die fremden Stoffe des Bieres umhüllen und — da sie unauflöslich im Biere und schwerer als dasselbe sind — zu Boden ziehen. Da die Schwefelsäure Metalle auflöst, also der Gesundheit schädlich wird, die gerbstoffhaltenden Mittel dagegen dem Biere einen Beigeschmack geben, so verdienen nur die gallertartigen Mittel angewendet zu werden. Die gebräuchlichsten derselben sind Hausenblase, Kälberfüße und Caraghenmoos. Die Hausenblase eignet sich allerdings vortrefflich zum Klären, ist aber zu theuer; die Kälberfüße kann man nur frisch anwenden, und in diesem Zustande sind sie nur in großen Städten immer zu haben; das Caraghenmoos eignet sich deshalb zur Klärung nicht gut, weil das mit ihm geklärte Bier sehr matte und wenig Hefe gibt. Wendet man die davon

erhaltene Hefe immer wieder an, so gibt das Bier zuletzt sehr wenig Spundhefe. Krupski empfiehlt deshalb zur Klärung des Biers eine Abkochung von Leinsamen. Dieselbe wirkt ebenso wie die Kälberfüße und entspricht allen Anforderungen. Auf ein Gebräu von 5 Centner nimmt man 1/2 Quart Leinsamen, wäscht denselben rein ab und kocht ihn in 6—7 Quart Wasser 1 Stunde lang, indem man das abgedämpfte Wasser immer erneut. Es bildet sich ein sehr schöner gallertartiger Stoff, der sich leicht durch etwas Stehenlassen von den Leinsamen trennen läßt. Eine halbe Stunde vorher, ehe der Hopfen zum Biere gegeben wird, wird die Abkochung in den Kessel zum Biere gegossen und mitgekocht. Kommt später der Hopfen dazu, so werden die gallertartigen Theile durch den Gerbstoff des Hopfens unauflöslich gemacht. Die Gallerte umhüllt die dem Biere fremden schädlichen Theile, lagert sich, da sie in der Würze unauflöslich ist, auf dem Kühlschiffe ab, wobei sie die unreinen Theile des Bieres mit sich zu Boden reißt, und hinterläßt die Bierwürze befreit von allen fremden, durch die Gährung nicht zu zersetzenden Stoffe.

VI. Wasserzusatz zu fertigem Biere. Wenn man dem fertigen Biere Wasser zusetzt, so wird dadurch das Bier bitter und der Gesundheit nachtheilig, so daß ein schwach gebrautes Bier viel weniger schädlich ist, als ein stark gebrautes Bier, dem man zur Verdünnung Wasser zusetzt. Diese Erscheinung läßt sich folgendermaßen erklären: Das Narkotische und Bittere des Hopfens in einem gut gebrauten Biere stehen mit dem unvergohrenen Malzzucker und Malzgummi, die durch den gesammten Brauproceß aus dem Stärkemehl der Gerste entstanden sind, in einer innigen chemischen Verbindung, so daß durch Hinzukommen anderer Stoffe diese Verbindung zersetzt und das Narkotische und Bittere frei gemacht wird. Ein solches Zersetzungsmittel ist nun das dem fertigen Biere zugesetzte Brunnenwasser. Man hält dasselbe für ein unschädliches Streckmittel, man verwandelt aber dadurch in der That ein gesundes Bier in eine bittere, betäubende, der Gesundheit höchst gefährliche Flüssigkeit; denn man hat das in seiner Verbindung mit Malzzucker ꝛc. gesunde, seiner narkotischen Eigenschaften beraubte, nicht mehr giftige Princip des Hopfens wieder frei gemacht.

VII. Aufbewahrung und Conservirung des Bieres. 1) Bierkeller. Tief gelegene Keller sind für die gute Conservirung des Bieres von dem größten Vortheil. Durch Eisgruben oder Eiskeller läßt sich niemals eine so gleichmäßige Temperatur in den Lagerkellern hervorbringen, als dieselben ohne jenes Hilfsmittel bei einer tiefen Versenkung in den Boden haben. Gute Lagerkeller sollen 40 — 60 Fuß tief in dem Boden versenkt sein und über ihren höchsten Gewölben eine Erdschüttung von 12—16 Fuß haben. In Nürnberg werden die von dem Hauptkeller nach den beiden Seiten sich abzweigenden Seitenkeller zugemauert, wenn sie mit Bier gefüllt sind. Das in gleichmäßiger Temperatur von +4—5° R. ungestört lagernde Bier erhält dadurch eine lange Dauer und verliert nicht an seiner Güte. 2) Fässer. Um einen luftdichten Verschluß der Fässer für Lagerbier zu bewirken, empfahl Krupski folgende Vorrichtung: Man läßt von dem Klempner einen Verschluß von stark verzinntem Eisenblech fertigen. Derselbe besteht aus einer 1/2 Zoll starken, circa 2 Fuß langen Röhre. Diese ist unten 8—9 Zoll mit einer zweiten 1 Zoll starken Röhre umgeben und mit der ersten Röhre verlöthet, so daß an dieser Stelle sich ein Absatz befindet. Um sich dieses Verschlusses zu bedienen, umwickelt man den Spund mit etwas Werg und schlägt

ihn vorsichtig in das mit Bier gefüllte Faß, welches man verschließen will. Durch das kleine sich am Boden befindende Loch tritt das Bier, da das Faß voll ist, bis dicht an die Löcher. Die sich bildende Kohlensäure muß nun, um entweichen zu können, sich durch eine Biersäule zwischen dem Rohre durchpressen und entweicht dann durch das Rohr und durch die kleine Oeffnung. Da hierzu eine gewisse Spannung gehört, so wird sich das Bier in der Röhre etwas über das Faß erheben, und dieses wird um so höher geschehen, je tiefer das Rohr in die Flüssigkeit versenkt ist. Durch die kleine Oeffnung ersetzt sich das Bier fortwährend zwischen den Röhren. Da das Rohr über dem Fasse länger ist, als die Flüssigkeit in ihm steht, und die Oeffnung klein, so bildet sich daselbst eine Schicht Kohlensäure und schützt auf diese Weise das Bier vor der Berührung mit der atmosphärischen Luft, und das Bier lagert fast ebenso gut wie in einer Flasche. 3) Bierconservator. Wecker in Heilbronn construirte einen Bierconservator. Es wird nämlich mittelst einer Compressionspumpe Luft in einem eisernen Windkessel auf das Dreifache seiner atmosphärischen Dichtigkeit comprimirt und dieser Behälter durch Röhren mit den einzelnen Bierfässern in Verbindung gesetzt, damit nach Oeffnung der betreffenden Hähne die Luft einen erhöhten Druck auf das in den Fässern befindliche Bier ausübe. Dadurch geschieht es, daß das Bier in halbvollen Fässern seine Kohlensäure besser an sich behält als unter den gewöhnlichen Umständen, und daß von seiner Klarheit und seinem Wohlgeschmack nichts verloren geht. Nebenbei gewährt diese Vorrichtung den Nutzen, das Bier ohne Pumpen aus dem Keller in höher liegende Locale zu heben, was nicht nur wegen Ersparung der Pumpen, sondern auch und hauptsächlich deshalb von Wichtigkeit ist, weil die Pumpen durch die beim Ansaugen erzeugte Luftverdünnung zur Entwickelung von Kohlensäure aus dem Biere Anlaß geben, dieses also theilweise eines sehr wesentlichen Bestandtheils berauben. 4) Verhütung des Sauerwerdens des Bieres. Calvert empfahl gegen die sauere Gährung des Bieres, die Bierfässer mit flüssiger oder gasförmiger schwefliger Säure zu schwefeln. Noch sicherer soll es sein, eine Auflösung schwefliger Säure in das Holz der Fässer und Bottiche eindringen zu lassen und die metallenen Behälter oder Apparate, welche das Bier behufs dem Fassen zu passiren hat, mit derselben Lösung gründlich zu waschen. Ein anderes in neuerer Zeit gegen das Sauerwerden des Bieres empfohlenes Mittel besteht darin, daß man ein schmales Zwirnband an einer Marmorkugel befestigt und diese durch das Spundloch bis auf den Boden des Fasses senkt. Da die Kugel reiner kohlensaurer Kalk ist, so wirkt die freie Säure des Bieres auf den Marmor in eben dem Maße ein, als sie sich erzeugt, und wird mithin neutralisirt. Die Marmorkugel wird durch die freie Säure des Bieres stark angegriffen.

VIII. Neue Braumethoden. 1) Die Müller'sche. Müller in Ungarisch-Altenburg erfand ein neues, in einem besondern Schriftchen beschriebenes Brauverfahren, welches um so mehr Beachtung und praktische Prüfung verdient, als die aufgestellten Sätze das Gepräge wissenschaftlicher Erfahrung an sich tragen. Als Vortheile der neuen Braumethode gibt Müller an: a) Brennstofferſparung, und zwar beim Aufgußverfahren im Mittel 45 Proc., bei der Verkochung der Würze 35—70 Proc. Statt Holz kann jedes andere Brennmaterial verwendet werden. b) Möglichst geringen Arbeitsaufwand, theils in Folge des fabrikartigen Betriebs, theils durch die zweckmäßige Construction des Brauapparats. c) Man kann kurzgewachsenes Malz oder einen Theilbetrag von Mehl ungemalzten Getreides

unbeschadet der Qualität des Bieres vollständig auskochen und gewinnt dadurch von einer und derselben Gerste mehr Procente des Extracts. d) Vollständige Ausziehung des Malzes und daher Mehrgewinn von 30 — 46 Proc. des bisherigen Extracts. e) Herstellung eines mildern und haltbarern Bieres und bedeutende Ersparniß an Hopfen. f) Der Brauapparat ist sehr einfach construirt, nicht kostspielig, überall sehr leicht zu reinigen, nimmt keinen so großen Raum ein als die bisherigen Vorrichtungen und kann von jedem gewöhnlichen Arbeiter gehandhabt werden. 2) Die Heiß'sche Braumethode. Heiß veröffentlichte in seiner unter Literatur aufgeführten Schrift eine neue Braumethode, welche *die zum Brauen* erforderliche Wassermenge auf die möglich kleinste Quantität *beschränkt; dann werden* fünf heiße Nachgüsse gemacht, von denen die ersten drei in die Pfanne zur Würze kommen, die folgenden zwei zum Nachbier oder für den Guß des folgenden Tages verwendet werden sollen. Die andere Braumethode besteht darin, daß die Pfanne so hoch stehen soll, daß die Dickmaische in den Maischbottich abfließen kann. In die Pfanne kommt die Hälfte des ganzen Gusses Wasser, welches auf + 40— 45° R. erhitzt wird, worauf man das Feuer halb abschließt. Hierauf wird das Malz eingerührt, das Feuer wieder ganz einwirken gelassen und die Dickmaische unter beständigem Aufrühren auf 52—54° R. gebracht; dann schließt man das Feuer ganz, maischt nochmals auf, bedeckt die Pfanne und läßt die Maische eine halbe Stunde ruhen. Nach dieser Zeit wird wieder aufgemaischt und die Temperatur auf + 60° R. gebracht; hierauf wird das Feuer wieder abgeschlossen und die Maische $^1/_2$ — $^3/_4$ Stunde stehen gelassen. Endlich läßt man die ganze Masse ohne viel Aufmaischen in den Maischbottich abfließen und gibt nach einer Viertelstunde die Würze. 3) Habich's System. Dasselbe soll folgende Eigenthümlichkeiten und Vorzüge haben: a) Durch den Kühlapparat ist man in den Stand gesetzt, auch im Sommer in sehr kurzer Zeit Bierwürze bis zur Temperatur des Brunnenwassers abzukühlen und in einem gut construirten Keller zu jeder Zeit eine verzögerte Gährung (Untergährung) ins Werk zu setzen. b) Der Brauapparat gestattet die Erzeugung aller Arten Biere. c) Der Betrieb ist ein fortwährender. d) Die Einmaischung geschieht mit den Dämpfen der kochenden Würze. e) Die ganz allmälige Steigerung der Temperatur bewirkt eine höchst vollständige Verzuckerung, und die Würzen laufen gleich glanzhell ab. f) Das Kochen der Würze im Dampfkessel findet bei einer höhern Temperatur statt als im offenen Braukessel, was eine vollständige Ausscheidung der Stoffe, welche die Haltbarkeit der Biere gefährden, im Gefolge hat. g) Die sorgsame Benutzung der Diastase gestattet die Mitanwendung ungemalzten Materials (rohe Gerste, Kartoffelstärke ꝛc.). h) Der fortwährende Betrieb macht die Anwendung einer kleinen, beständig thätigen Maischmaschine möglich. i) Abgesehen von der ausgiebigen Production des fortwährend abtreibenden Apparats, werden 50 Proc. an Anlagekapital, Brennstoff und Zeit erspart. k) Die Ausnutzung des Hopfens ist eine rationellere. l) Man kann den schlechtesten Brennstoff anwenden, welcher ohne Rauch verbrennt. Für die Mittheilung der Constructions-Zeichnungen und der ausführlichen Anleitung zu dem Brau- und Gährverfahren verlangt der Erfinder ein Honorar von 100 Ducaten. 4) Die Burkhardt'sche Methode. Das Verfahren Burkhardt's in Röblingen im Würtembergischen soll wesentliche Vortheile und Ersparungen in sich vereinigen. Gegen das jetzige Verfahren soll man 15 Proc. Malz und die Hälfte Zeit und Brennmaterial ersparen; dabei soll die Würze nicht nur gleich stark sein,

sondern sogar noch mehr Zuckergehalt besitzen. Auch soll das Bier eher klar und haltbarer werden, da weniger stickstoffhaltige Bestandtheile in dasselbe kommen und sich deshalb bei + 12° R. weder trüben noch sauer werden. Das ganze Verfahren soll einfach sein und in jeder Brauerei ohne Veränderung angewendet werden können. 5) Leuchs Methode. Dieselbe besteht darin, aus Getreide, Hopfen und Wasser besseres Bier als bisher mit der Hälfte der bisherigen Auslagen zu erzeugen. Die desfallsige Veröffentlichung wurde von dem königl. Stadtcommissariat zu Nürnberg (Seitenstück zur Ausschüttung gallisirten Weins) confiscirt; wir sind aber in den Stand gesetzt, die Theorie der Leuchs'schen Methode mitzutheilen: Man macht das Bier weder aus Zucker noch aus Stärkemehl, sondern aus Getreide, und zwar vornämlich aus gekeimter Gerste, einem neben Stärkemehl (50 Proc.), Zucker, Gummi, Diastase, Kleber, Eiweißstoff und Hülsen (30 Proc.) enthaltenden Körper. Von diesen Bestandtheilen sind das Stärkemehl, der Zucker und die Diastase, welche das Stärkemehl in Zucker verwandelt, nützlich, der Kleber, der Eiweißstoff und die Hülsen nachtheilig, indem der Kleber und der Eiweißstoff das Bier trübe machen und durch Kochen und durch den Gerbstoff des Hopfens ausgeschieden werden müssen und die Hülsen dem Biere einen bitterlichen, strohigen Geschmack ertheilen und einen Theil der Würze verloren gehen machen. Der gummiartige Schleim wird ebenfalls aus dem Stärkemehl des Malzes gebildet, indem man entweder den schon im Malze vorhandenen Zuckerschleim vorher löst und entfernt oder das Stärkemehl beim Einmaischen nur theilweise in Zucker umändert, indem man durch Hitze einen Theil der Diastase zerstört, welche im Malze in so großer Menge enthalten ist, daß sie nicht nur alles Stärkemehl des Malzes, sondern auch noch einen beträchtlichen Theil andern Stärkemehls in Zucker umändern kann. Es ist schwer, das Verzuckern (Einmaischen) so zu leiten, daß gerade nur die richtige Menge Stärkemehl in Zucker zersetzt wird, die andere aber Gummi bleibt, und dies macht das Einmaischen zu einer schwierigen und, wie es jetzt ausgeführt wird, selbst unsichern Arbeit. Deshalb soll man, statt die Diastase theilweise unwirksam zu machen und so einen nützlichen Körper, den man sich erst mit Kosten und mit 10 Proc. Gewichtsverlust durch das Malzen erzeugt hat, zu tödten, so viel Stärkemehl, besonders Kartoffelstärkemehl zugeben, daß die verzuckernde Kraft der Diastase vollständig benutzt wird und noch Gummitheile unzersetzt übrigbleiben. Als zweckmäßig wird es ferner dargestellt, Zucker und Gummi jedes gesondert zu erzeugen und sie dann in reinem Zustande in passendem Verhältniß anzuwenden, sie nicht mehr, wie es jetzt geschieht, in unsichern Verhältnissen und in unreinem Zustande anzuwenden, wobei erst durch langes Kochen theils Gummi und Zucker gebildet, theils die fremdartigen Theile ausgeschieden werden müssen. Leuchs erklärt ferner das lange Kochen und den großen Aufwand von Feuerung und Zeit bei der jetzigen Braumethode um so mehr für einen wesentlichen Fehler, als durch das lange Kochen von 115 Eimern Wasser 66 verloren gehen, also nur 49 Eimer erzeugt werden, und als ferner bei dem starken Einkochen das Wasser von großem Einfluß auf das Bier sei. Ein Mißgriff sei es auch, die ganze Menge des Malzes zu rösten, so viel nützliche Bestandtheile zu zerstören, so viel Brennmaterial zu verschwenden, um etwas Darrmalz zu bilden, das man weit wohlfeiler im gebrannten Zucker oder in braun gerösteten Rüben habe. Was den Hopfen anlangt, so soll man Bitter- und und Gerbstoff von andern Pflanzenkörpern ebenso gut und vielleicht noch besser als von dem Hopfen erhalten. Das flüchtige Hopfenöl verjage man bei der jetzigen

Art den Hopfen anzuwenden zum großen Theil, benutze daher einen theuern Körper nur unvollständig. Auch hier seien wesentliche Verbesserungen möglich; denn wenn man durch ein anderes Brauverfahren weniger Eiweiß- und trübe machende Theile in die Würze bringe, so werde auch weniger Gerbstoff und weniger langes Kochen zum Füllen jener Theile nothwendig werden. Auch gegen die Abkühlung der Würze, wie sie jetzt ausgeführt wird, eifert Leuchs; diese Arbeit erfordere kostspielige Geräthschaften und sei in der warmen Jahreszeit nicht gehörig durchzuführen. Man halte sie für nothwendig, weil die stark erhitzte Flüssigkeit entweder Milch- oder Propionsäure bilde (säuere) oder in zu rasche Gährung komme. Aber es gebe Mittel, die Säurebildung zu verhindern; die große Erhitzung der Würze sei überhaupt nicht nöthig, und es genügten andere Mittel, wenn man die bisherige Würzebereitungsart abändere. Auch die jetzige Gährungsart, bei der man einerseits die Gährung durch Kälte verlangsame und doch durch Hefe wieder verstärke, während man durch Kälte die Kohlensäure und den Weingeist im Biere zurückhalte, sei der Verbesserung fähig. Man könne die mangelnde Kälte durch Schwächung und Verminderung der Hefe, die mangelnde Hefe durch Erhöhung der Wärme ersetzen, die Hefe, wie bei Schnellessigfabrikation, fortwährend nutzbar machen und wenigstens für längere Zeiträume eine immerwährende Gährung einführen, wodurch so mancher jetzt stattfindender Verlust, so manche Auslage vermieden werden würde. Versuche, die Leuchs mit seinem neuen Brauverfahren angestellt hat, sollen sehr günstige Resultate geliefert haben.

IX. Darstellung außergewöhnlicher Bierarten. 1) Bier aus Stärkesyrup oder Stärkezucker. Leplay will mit Vortheil die verdünnte Schwefelsäure angewendet haben, um das in den Getreidearten enthaltene Stärkemehl in Zucker zu verwandeln. Bei dieser Methode soll theils die Ausbeute beträchtlicher sein, theils das Arbeitslohn für das Malzen der Gerste erspart werden; überdies soll man einen Syrup oder eine Würze erhalten, welche während der Gährung nicht sauer wird. Die Gerste wird geschrotet wie gewöhnlich und das Schrot in sein gleiches Volumen Wasser eingerührt, dem man 2 Proc. concentrirte Schwefelsäure zugesetzt hat. Dieses Gemenge, welches einen dicken Teig bildet, wird in eine hölzerne Kufe gegeben, deren Boden 4 — 7 Zoll hoch mit Wasser bedeckt ist, welchem man 5 — 6 Proc. seines Gewichts Schwefelsäure zugesetzt hat. Dieses Wasser wird durch hineingeleiteten Dampf im Sieden erhalten; der Dampf strömt am Boden der Kufe durch ein an seinem Ende offenes Blechrohr aus. Das auf die angegebene Weise mit saurem Wasser zum Teige angemachte Gerstesschrot wird nach und nach in die Kufe gegeben, bis dieselbe auf 1 Fuß vom obern Rande gefüllt ist. Während dem Eintragen des Teiges muß man einen raschen Dampfstrom unterhalten, damit die Flüssigkeit in starkem Kochen bleibt, weil sich sonst Klumpen bilden könnten, welche sich nur schwer mittelst Zuckerbildung verflüssigen lassen. Nachdem die Kufe ganz beschickt ist, setzt man das Sieden fort, bis keine Zuckerbildung mehr stattfindet. Die Zeit, binnen welcher sich die Zuckerbildung ereignet, ist nach der Menge der angewendeten Säure verschieden; je mehr Säure man anwendet, desto rascher erfolgt die Zuckerbildung. Den besten Erfolg mit der größten Ersparniß an Säure und Brennmaterial erzielt man bei 4 — 6 Kilogr. concentrirter Schwefelsäure auf 100 Kilogr. Getreide. Bei diesem Verhältniß muß man, nachdem Alles in die Kufe eingetragen ist, den Syrup 15 — 18 Stunden lang im Sieden erhalten. Der so bereitete Syrup hat eine Dichtigkeit von

14—18° R. bei 15° C.; er läßt sich aufbewahren, ohne daß er eine Veränderung erleidet. Bevor man diesen Syrup zur Gährung verwendet, muß seine Säure gesättigt werden; dann verdünnt man ihn mit Wasser und kühlt ihn ab. Das Sättigen der Schwefelsäure geschieht am besten mit Kreide oder kohlensaurem Kalk; letzterer insbesondere bewirkt, daß sich der Gyps größtentheils aus dem Syrup absetzt; auch kann man den Kalk als einen unauflöslichen Körper ohne Nachtheile für die Gährung in Ueberschuß anwenden. Nachdem der Syrup auf diese Weise gesättigt ist, verdünnt man ihn mit kaltem Wasser bis zur Dichtigkeit von 5 — 6 ° B. und setzt ihn auf gewöhnliche Weise mit ein wenig Bierhefe in Gährung. Dieser Syrup enthält aber noch 1/4 Proc. der ursprünglich angewendeten Säure, auf welche der kohlensaure Kalk gar nicht wirkt. Diese zurückgebliebene Säure muß noch gesättigt werden, indem man den Syrup mit einer hinreichenden Menge gut mit Wasser angerührten Kalkhydrats versetzt. Dieses darf jedoch nicht im Ueberschuß geschehen, weil sonst der Syrup trübe und unangenehm schmeckend werden würde. Der so gesättigte Syrup wird durch ein leinenes oder wollenes Filter geseiht; will man ihn entfärben, so kann man ihn über Knochenkohle filtriren. Er wird ebenso wie das Malz angewendet. 2) Bier aus Colonialsyrup oder Traubenzucker. Im Anftrag der königl. baierschen Staatsregierung wurden in Weyhenstephan vergleichende Versuche über Bierfabrikation aus Malzsurrogaten angestellt. Diese Surrogate bestanden in Colonialsyrup und Traubenzucker. Farbe, Geruch und Geschmack solcher Biere zeigten sich auffallend verschieden von Farbe, Geruch und Geschmack der reinen Malzbiere; sie waren braunlichroth, je nach der Menge des Syrupzusatzes intensiver, Geruch und Geschmack waren brenzlich. Bei der chemischen Analyse war der Unterschied der Phosphorsäure in der Achse der Biere am maßgebendsten, bei den Syrupbieren um zwei Drittel geringer als bei den Malzbieren. Die angestellte Berechnung auf Ersparung durch Syrup- und Traubenzuckerzusätze ergab das Resultat, daß durch die Anwendung dieser Malzsurrogate nicht nur nichts gewonnen, sondern noch verloren wurde; auch halten sich solche Biere weit kürzere Zeit als die reinen Malzbiere. 3) Bier aus Getreidestein oder Zeilithoid. Derselbe bildet eine gelbbräunliche spröde Masse, welche an der Luft schnell feucht und weich wird. Er hat einen nicht unangenehmen süßlichen, etwas bitterlich aromatischen, an Malz und Hopfen erinnernden Geschmack, einen eigenthümlichen, schwach leimartigen Geruch und löst sich leicht in kaltem, schneller in warmem Wasser in hellgelblicher, in größerer Masse mit schmutzig gelbbraunlicher Farbe auf. Der Getreidestein wird zur Hälfte aus gemalztem, zur Hälfte aus ungemalztem Getreide bereitet. Man schrotet Malz und Getreide fein und bringt es auf nassem Wege durch die bekannten Mittel zur Zuckerbildung. Ist dieser Proceß beendigt, so läßt man die Flüssigkeit vom Malz- und Getreideschrot ablaufen, setzt eine entsprechende Menge Hopfenextract hinzu, dickt sie mittelst freiem Feuer, Dampf oder Luft ein und knetet die halbdicke Masse so lange durch, bis sie steif wird, und bis davon abgezogene Fäden glasartig springen. Das Fabrikat wird sofort in mit Staniol ausgeschlagene Kisten verpackt und hält sich dann Jahre lang unverändert. Der Getreidestein eignet sich sehr gut zur Hausbierbereitung. Je nachdem man starkes oder leichtes Bier bereiten will, sind zu dem Gewichte des Wassers, welches in Bier verwandelt werden soll, 10 — 20 Proc. Getreidestein erforderlich. Angenommen, man will aus 100 Pfund Wasser ein mittelstarkes Bier bereiten, so nimmt man einen so großen

Bottich, daß, nachdem die bestimmte Menge Wasser eingefüllt ist, noch eine Hand hoch vom obern Rande leer bleibt, bohrt circa drei Finger hoch über dem Boden ein Loch und versieht dieses mit einen Hahne. Das Gefäß wird nun auf eine etwas erhöhte Unterlage in einen kühlen, gegen die Sonnenstrahlen geschützten Raum gestellt, mit 100 Pfund Wasser gefüllt, 15 Pfund Getreidestein in kleine Stücken zerschlagen und in den Bottich geworfen. Hat sich der Getreidestein vollkommen aufgelöst, was längstens in einem Tage erfolgt, besonders wenn einigemal umgerührt wird, so gießt man 1 Pfund Bierhefe in ein kleines Gefäß, schöpft 4—5 Pfund von der aufgelösten Flüssigkeit aus dem Bottich und verdünnt damit die Hefe. Nachdem diese Masse gut gemaischt und außerdem von einem Gefäße in ein anderes 10—15 Mal aus einer Höhe von 2—4 Fuß umgegossen worden ist, schüttet man sie in den Bottich, rührt die Masse noch einige Mal um und läßt sie ruhig unzugedeckt stehen. Nach einigen Stunden, bei kühler Temperatur auch erst nach einem Tage, tritt die Gährung ein; sie beginnt damit, daß sich auf der Oberfläche ein weißer zarter Schaum bildet, der sich nach und nach in einen gekrausten verwandelt und endlich in große gelbe Blasen übergeht. Sinken diese Blasen zusammen, so ist die Gährung vollendet, und nachdem die von der Hefe zurückgebliebenen Hefebestandtheile abgeschöpft worden sind, zieht man das fertige Jungbier durch den Hahn in ein Faß, welches ganz voll werden muß und bei dem Spundloche etwas Hefe ausstößt. Nachdem das Aufstoßen aufgehört hat, spundet man das Faß leicht zu. Einige Tage nachher füllt man es mit übriggebliebenem Jungbier oder Wasser nach und spundet dann das Faß fest zu. In kurzer Zeit ist das Bier trinkbar, wird jedoch durch längeres Ablagern immer besser. Will man das Bier sehr schnell trinkbar haben, so füllt man es nach der Gährung unmittelbar auf Flaschen; in denselben bildet sich aber ein Bodensatz. Das Bier ist schön hell und glänzend, hat den Geruch und Geschmack eines gehaltvollen Malzbieres, und es fehlt ihm nur eine größere Menge Kohlensäure. Das zur Auflösung des Getreidesteins dienende Wasser muß, wenn man Unterhefe zur Gährung verwenden will, nicht unter 7 und nicht über 10° R. warm sein; verwendet man aber Oberhefe zur Gährung, so darf das Wasser nicht unter 10 und nicht über 15° R. warm sein. Auch in den Gährlocalitäten ist eine solche Wärme herzustellen. Die hölzernen Gefäße sind nach jedesmaligem Gebrauch sorgfältig zu reinigen. Der Bodensatz in den Fäßchen und Flaschen dient bei der nächsten Bierbereitung als Hefe. 4) Bier aus Mais. Dasselbe wird unter Anderem in der erzherzoglichen Brauerei in Ungarisch-Altenburg dargestellt. Es war im Jahre 1855 auf der von der k. k. Landwirthschaftsgesellschaft in Wien veranstalteten Ausstellung zur Schau gebracht und wurde allgemein gelobt. Ueber seine Fabrikationsmethode können wir etwas Näheres nicht mittheilen. 5) Kartoffelbier. Obgleich in verschiedenen Schriften die Vortheilhaftigkeit der Anwendung der Kartoffeln zur Bierbereitung nachgewiesen worden ist, so hat doch die Kartoffelbierbrauerei bis auf die neueste Zeit nur wenig Anklang gefunden. Die Ursache dieser Erscheinung dürfte darin zu suchen sein, daß man bisher noch kein ganz sicheres Verfahren zur Erzeugung eines dem Gerstemalzbier ganz gleich kommenden Kartoffelbieres kannte. Nach mehrfachen Versuchen ist es nun Bartenstein gelungen, ein dem aus Gerstemalz erzeugten Biere ganz gleiches Bier aus Kartoffeln mit gehörigem Malzzusatz zu bereiten. Nach Balling soll sich nur das Kartoffelstärkemehl und das Kartoffelmehl zur Bereitung eines guten Kartoffelbieres eignen. Kartoffelstärke und Kartoffelmehl gewähren aber nicht den Vortheil,

welchen die geriebenen Kartoffeln, wenn sie gehörig behandelt werden, liefern; denn Stärkemehl gibt zwar ein gutes Bier, aber zu wenig Ausbeute, und Kartoffelmehl, welches zwar eine bessere Ausbeute gibt, ist für die Bierbereitung zu umständlich und daher auch zu kostspielig. Bartenstein's Verfahren ist folgendes: 15 Centner Kartoffeln werden auf einer Reibemaschine klar gerieben; durch Siebe oder sonstige Einrichtungen wird der Faserstoff von dem Stärkemehl gesondert, und dann sowohl der Faserstoff als die Stärke mit frischem Wasser so lange ausgewässert, bis aller Extractionsstoff daraus entfernt ist; dies ist dann der Fall, wenn das Wasser ganz hell abläuft. 6 Centner blaßgedarrtes Malzschrot werden in der Pfanne mit 36 Eimern Wasser von +30° R. eingeteigt, auf 50° R. erwärmt, dann unter Maischen das Kartoffelstärkemehl, welches vorher mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt worden ist, zugesetzt und die Masse nach und nach bis auf 60° R. erhitzt. Nachdem sich die Stärke fast ganz in Zucker verwandelt hat, wird der Faserstoff der Kartoffeln unter Maischen ebenfalls zugesetzt und die Temperatur auf 60° R. erhalten. Die ganze Masse wird jetzt in den Maischbottich übergeschöpft, in dem sie eine Stunde stehen bleibt, theils damit sich die Stärke noch vollkommen in Zucker verwandelt, theils damit sich die Würze abklärt. Nachdem die erste Würze abgelassen worden ist, werden 9 Eimer heißes Wasser aufgegossen. Nachdem auch diese Würze abgelassen ist, wird noch ein zweiter Aufguß von 5 Eimern Wasser gemacht. Nach Balling soll man sich einer besondern Seihevorrichtung bedienen; diese ist aber, wenn der Faserstoff mit verarbeitet wird, nicht nöthig; dagegen sind zwei Aufgüsse erforderlich, um alle nutzbare Würze auszuziehen. Die sämmtlichen Würzen, nachdem sie ausgekocht und abgeschäumt sind, werden mit 25 Pfund Hopfen zwei Stunden gekocht, auf das Kühlschiff geschöpft und nach gehöriger Abkühlung wie jedes andere Bier in Gährung gesetzt und behandelt. Ein auf diese Art erzeugtes Bier ist von einem aus reinem Gerstemalz erzeugten nicht zu unterscheiden; das Kartoffelbier hat sogar noch den Vorzug, daß es sich weit länger hält. Nach Bartenstein's Bereitung kostet ein Gebräude Kartoffelbier aus 15 Centnern Kartoffeln, 6 Center Malz, 25 Pfund Hopfen incl. Schrotelohn, Malzsteuer, Braulohn, Holz ꝛc. 99 fl. 48 kr. rhein., und es werden davon 25 Eimer starkes Lagerbier erzeugt; demnach stellen sich die Erzeugungskosten eines Eimers Bier auf 4 fl. rhein. Ein Gebräude Bier aus reinem Gerstemalz (12 Centner) kostet dagegen 134 fl. 6 kr., und die Herstellungskosten eines Eimers betragen daher 5 fl. 21 3/4 kr. Ein Eimer Kartoffelbier stellt sich demnach um 35 Proc. billiger als ein Eimer Gerstemalzbier.

Ueber den Gebrauch des Saccharometers zur Bierprobe s. den Art. Messen und Wägen.

Literatur. Leuchs, Die wichtigsten Erfindungen der Neuzeit für Bierbrauer. Nürnb. 1851. — Bods, Erfahrungen eines baierschen Bierbrauers. 3. Aufl. Ansbach 1852. — Fischer, Der Bierbrauproceß. Weimar 1852. 2. Aufl. 1858. — Büchner, Die baiersche Bierbrauerei. Leipz. 1852. — Ziegler, Handbuch der gesammten Bierbrauerei. 2. Aufl. Leipz. 1852. — Huray, Das schwedische Verfahren, aus Kartoffeln mit Zusatz von nur 5 Proc. Malz eine zu jeder Brauart taugliche Würze zu erhalten. Berl. 1852. — Zimmermann, Ausführliches Lehrbuch der Bierbrauerei. 2. Aufl. mit 15 Taf. Berl. 1852. — Balling, Der Getreidestein und seine Anwendung zur Biererzeugung auf kaltem Wege. Prag 1852. — Balling, Die Bierbrauerei wissenschaftlich begründet und praktisch

dargestellt. 2. Aufl. Prag 1853. — Heiß, Die Bierbrauerei mit besonderer Berücksichtigung der Dickmaischbrauerei. Mit Abbild. 2. Aufl. Augsb. 1853. — Hölslauer, Beschreibung des neuen Kühlapparats zum Zwecke der Gährung des Bieres. Innsbruck 1853. — Leuchs, Der Hopfenextract. Nürnb. 1853. — Messerschmidt, Die baiersche Bierbrauerei. 3. Aufl. Nürnb. 1854. — Müller, Das neue Brauverfahren mit dem hierzu gehörigen Apparate. Mit 1 Taf. Preßburg 1854. — Müller, Handbuch für Bierbrauer. Braunschw. 1855. — Müller, Bierfabrikation aus Colonialsyrup mit Malzzusatz. Ulm 1855. — John, Die Schule der Gährungschemie in Anwendung auf Bierbrauerei. 2. Aufl. Prag 1856. — Wichtige Verbesserungen in der Bierbrauerei. Leipz. 1856. — Schwarz, Neuer patentirter Bierbrauapparat, der die vollständigste Benutzung des Malzes, sowie möglichste Ersparung an Brennstoff, Arbeit und Zeit bezweckt. Mit 1 Taf. Darmst. 1857. — Kollmann, Anhaltepunkte zur Benutzung bei Bieruntersuchungen. Augsb. 1857. — Heiß, Ueber die im Braubetriebe gebräuchlichen Rohstoffe und deren Verwendung, sowie über neue Braumethoden. Augsb. 1858. — Blumenthal, Der rationelle Bierbrauer. Berl. 1858. — Habich, Taschenbuch der Chemie des Bieres. Mit 1 Taf. Leipz. 1858. — Schorer, Lehrbuch der baierschen Bierbrauerei. Altona 1858.

Bildung. I. Unterricht. Gartenwirthschaft der Kinder der Landleute von frühester Jugend an. Die Kinder der Landleute, welche größtentheils Bodenbebauer werden, sollten dazu schon von frühester Jugend an vorbereitet werden. Nichts eignet sich dazu mehr als der elterliche Garten. Sobald eins der Kinder dazu fähig ist, bekommt es ein oder mehre Beete mit Blumen, Gemüse und Bäumen, die sie unter Anleitung der Eltern erziehen und pflegen müssen; die Erzeugnisse dieser kleinen Gartenwirthschaft sind ihr Eigenthum. Es wird sehr häufig der Fall sein, daß die Kinder in der Pflege ihrer Gärtchen wetteifern. Sie werden ihre Pflanzen und Bäume bald so lieb gewinnen, daß sie an das so verderbliche Herumlaufen außer dem Hause nicht mehr denken, und die Eltern werden mit ihren Kindern weniger Plage und Aerger haben. Vieles, was die Kleinen in der Schule mit matten Worten erklären hörten, finden sie in lebendiger Schrift in ihrem Garten, und der todte Buchstabe bekommt hier erst volles ergreifendes, anregendes Leben. Es erschließt sich hier an der Hand der Eltern und der Natur ganz unbewußt und unwillkürlich der Sinn für Ordnung, Reinlichkeit, Pünktlichkeit, Schönheit, der Sinn für die Natur und ihre Werke. Die Kinder lernen in einem Jahre mehr, ohne es selbst zu merken, als sie außerdem in vielen Jahren lernen würden. Fürwahr! Im Garten und dessen Pflege hat man die erste und trefflichste Vorbereitungsschule zur Landwirthschaft für die Kinder. Von der Gartenwirthschaft ist kein weiter Weg zur Landwirthschaft, beide schließen sich vielmehr auf das innigste an einander an, und man kann, ohne daß der Garten aufhört Garten zu sein, den Ackerbau mit in denselben hineinspielen lassen durch den Anbau verschiedener Feldfrüchte im Kleinen, besonders solcher, welche noch wenig bekannt sind und bei den Kindern ein größeres Interesse erregen. Auf diese Art und Weise würde auch für den landwirthschaftlichen Unterricht in den Volksschulen ein guter Grund gelegt werden. Gartenwirthschaft und Schulunterricht würden Hand in Hand gehen, dort würde Praxis, hier Theorie getrieben werden. Was den landwirthschaftlichen Unterricht in den Volksschulen anlangt, so sind die Acten über die Frage der Räthlichkeit desselben noch immer nicht

geschlossen; es haben sich aber in der letzten Zeit immer mehr Stimmen für diesen Unterricht vernehmen lassen, und nur noch zopfige Pädagogen sind gegen denselben. Einer der tüchtigsten Pädagogen und Landwirthe, Pfarrer Fischer, spricht sich über den fraglichen Gegenstand in der Illustr. Landw. Dorfzeit. folgendermaßen aus: „Um die Intelligenz in Bezug auf die Landwirthschaft zu fördern, dazu soll schon in der Volksschule der Anfang gemacht und der Grund gelegt werden, wenn der Fortschritt in der Landwirthschaft allgemein, schnell und durchgreifend sein soll. Daß man schon in der Volksschule für die Landwirthschaft sehr viel thun kann, darüber liegen eigene Erfahrungen vor. Die Hauptsache bei dem Unterricht beruht aber ganz auf der Kunst des Lehrers, welche darin besteht, daß er von dem, was dem Kinde ganz bekannt ist oder ganz bekannt gemacht worden ist, aus- und fortgeht, so daß das Kind die beizubringenden Gegenstände selbst findet. Dieses geschieht nur durch die sokratische Methode. Nur durch einen solchen Unterricht wird das Kind von der widrigen Last des Auswendiglernens und von der Abneigung gegen das Auswendiggelernte befreit; es erhält nicht nur eine materielle, sondern auch eine formelle Bildung, es lernt denken, und die Kraft zu denken ist wohl die wichtigste und nützlichste Kraft auf Erden. Sie allein ist im Stande, Felsen von Vorurtheilen zu zerstören, die eiserne Kette der Gewohnheit zu sprengen und rüstig vorwärts zu schreiten. Ein solcher Unterricht wird aber auch dem Kinde Freude machen, er wird ihm Lust und Liebe für die zu erlernenden Gegenstände schon in der Schule beibringen und diese Liebe für die Zukunft erhalten. Es ist deshalb nur zu loben, wenn man in einigen Staaten den Entschluß gefaßt hat, die Landwirthschaft in der Volksschule zu lehren. Dieses wird auch um so weniger Schwierigkeiten haben, als die Gegenstände der Landwirthschaft in die nächste Nähe und unter die Augen des Kindes fallen, also zur Anschauung desselben gebracht werden können. Zu wünschen bleibt nur übrig, daß ein tüchtiger Lehrer zum Muster für andere die Gegenstände der Landwirthschaft, welche in der Volksschule gelehrt werden sollen, in sokratischer Form abgehandelt, der Oeffentlichkeit übergäbe; denn die vorhandenen Katechismen der Landwirthschaft sind unzweckmäßig, indem ihre ganze Kunst darin besteht, Fragen aufzustellen und kurze Antworten darauf zu geben; das Ganze bleibt dann ein bloßes Gedächtnißwerk, wenn nicht eine sehr gute Erklärung dazu kommt." Später hat Fischer (Illustr. Landw. Dorfzeit. 1857, Nr. 31 — 38) ein ebenso interessantes als lehrreiches Beispiel aus der Wirklichkeit über den großen Nutzen des landwirthschaftlichen Unterrichts in den Volksschulen aufgestellt. Diese in Form einer Erzählung gehaltene Abhandlung, welche auch im Auslande großes Aufsehen erregt hat, sollte von allen Denen, welche sich für den fraglichen Gegenstand interessiren, nicht ungelesen bleiben. Auch Fecht (Hohenh. Wochenbl. 1856, Beil. Nr. 6) spricht sich ganz entschieden für den landwirthschaftlichen Unterricht in den Volksschulen aus. Daß der junge Landwirth in den meisten Fällen ohne alle Kenntnisse von den Grundlagen seines künftigen Gewerbes in die praktische Laufbahn eintrete, die mechanischen Verrichtungen in der Regel nur, wie eben der Augenblick Gelegenheit biete, lerne und ohne alles Nachdenken die Erfolge dem Zufall überlasse, dadurch entstehe in ihm eine Gleichgiltigkeit für seinen Beruf, aus welcher eine gewisse geistige Trägheit hervorgehe; neben dieser erwachse sehr häufig ein Egoismus, welcher allen Verbesserungsbestrebungen hartnäckigen Widerstand leiste. Würde dagegen der künftige Landmann schon in zarter Jugend mit den Kräften der Natur etwas vertraut gemacht, würden

ihm deren Geheimnisse erschlossen, so würden jene nachtheiligen Erfahrungen bei ihm wohl nicht mehr gemacht werden. Es sei ein durch die Erfahrung begründeter Satz, daß der Mensch, wenn er durch einleitenden Unterricht auf seine spätere Bestimmung vorbereitet werde, diese in einem höhern Sinne auffasse, sich ihr mit mehr Sorgfalt und Nachdenken — letzteres besonders bei mechanischen Verrichtungen — widme und schon dadurch darauf hingewiesen werde, das, was man ihm nach seinem Eintritt in das praktische Leben Besseres biete, wenigstens einer Prüfung zu unterwerfen und das für gut Erkannte zu behalten. Werde dem Jüngling schon in der Volksschule ein einleitender Unterricht in der Landwirthschaft ertheilt, so werde er hierdurch zunächst eine höhere Ansicht von seiner so wichtigen Bestimmung erhalten, mit Liebe und Eifer den Unterricht entgegennehmen, und wenn er nach vollendeten Schuljahren in das praktische Leben eintrete, so werde das in der Schule Gelernte das Nachdenken bei seinen Arbeiten erwecken, er werde dabei prüfend zu Werke gehen und seine Wirthschaft nutzbringender einrichten; er werde, was er von anderer Seite Besseres höre und sehe, nicht deshalb, weil es seine Voreltern nicht so gemacht, zurückweisen, sondern freudig ergreifen, prüfen, versuchen und das Beste behalten. Noch überzeugender für Nothwendigkeit und Nutzen des landwirthschaftlichen Unterrichts in Volksschulen spricht sich Lehrer Bellmann (Agronom. Zeit. 1855, Nr. 17) aus. Der Unterricht über Landwirthschaft gehöre schon um deswillen in die Landschule, weil er außer Religion, Schreiben, Lesen und Rechnen unter allen Unterrichtsgegenständen der einzige sei, der eine praktische Anwendung für das Leben zulasse. Die Knaben der Bauern würden in der Regel wieder Bauern, die Mädchen wieder Bauerfrauen; wie nahe liege es also, daß dem Landmann schon beim Elementarunterricht, mit welchem die Schulbildung in den meisten Fällen abschließe, mit möglichst gründlichen Fachkenntnissen in seinem Berufe vorwärts geholfen werde? Die Zeit wolle Intelligenz und Fortschritt, Fortschritt auch in dem bisher leider nur allzu mechanisch betriebenen Geschäfte des Landmanns; da erscheine es nun ganz natürlich, daß der Lehrer an seine und der Kinder Anschauung belehrende Betrachtungen über das, was gut oder noch zu verbessern ist, anknüpfe und so das Gewerbe des Landmanns wissenschaftlich unterstütze und zum Segen künftiger Geschlechter fördere. Uebrigens sei es nicht so schwierig, die Landwirthschaft in das Gebiet des Elementarunterrichts hinüberzuziehen, wie solches im ersten Augenblick vielleicht erscheinen dürfte. In den Elementarschulen beginne der Vorbereitungsunterricht mit sogenannten Sprech- und Verstandesübungen; der Stoff dazu könne natürlich nur aus dem Anschauungskreise des Kindes genommen werden. Benutze nun der Lehrer dabei statt der gebräuchlichen Bildertafeln kleine Modelle landwirthschaftlicher Geräthe, dann werde nicht blos der Hauptzweck dieser Anschauungsübungen auf das vollständigste erreicht, sondern damit noch ein Nebenzweck verbunden; das Kind lerne die vorgezeigten Gegenstände, die ihm zum Theil schon von Haus aus bekannt seien, in allen ihren Theilen genauer betrachten, über ihren Gebrauch und ihre Anwendung nachdenken, und es nehme somit eine Menge Begriffe in sich auf, welche zu dem später beginnenden landwirthschaftlichen Unterricht die erste Grundlage bildeten und denselben wesentlich erleichterten. Später ginge dann die Landwirthschaftslehre mit dem naturgeschichtlichen Unterricht Hand in Hand und könne in der Art fortgesetzt werden, daß bei der Besprechung des Mineralreichs zugleich von der Ackerbereitung und Düngung, bei der Besprechung des Pflanzenreichs von dem Anbau

der landwirthschaftlichen Pflanzen, bei der Besprechung des Thierreichs von der Haltung und Pflege der Hausthiere die Rede sei. Diesen stufenweisen Lehrgang hat Bellmann — von dem Grundsatz ausgehend, daß die Kinder früher mit dem Naheliegenden vertraut, als mit dem Entferntliegenden auch nur bekannt gemacht werden dürften — als Lehrer streng verfolgt, und er ist von den segensreichsten Folgen nicht nur für die Schüler, sondern auch für deren Eltern gewesen. Noch eine competente Stimme führen wir für den landwirthschaftlichen Unterricht in Volksschulen an, die des Oekonomieraths Reinhardt, Vorstand der Ackerbauschule in Hochberg. Derselbe erklärt (Agron. Zeit. 1855 Nr. 21), in der Volksschule müsse der Unterricht möglichst auf das spätere praktische Bedürfniß der Schüler gerichtet, dieselben müßten vorzugsweise mit solchen Elementarkenntnissen ausgerüstet werden, deren Nutzen ihnen schon beim Lernen klar und für ihren künftigen Beruf als nothwendig erscheine. In den Landschulen sei demnach mehr auf die landwirthschaftliche Bestimmung der Schüler Bedacht zu nehmen, indem man sich beim Unterricht stets auf die nächste Anschauung derselben stütze. Durch die allgemeine Einführung der Formenlehre als Verstandesübung in der Volksschule verspricht sich Reinhardt die nachhaltigsten praktischen Erfolge; er gründet diese Hoffnung auf die Natur der Sache und auf die alltäglichen Erfahrungen; durch die Formenbildung werde das Kind im Denken geübt; sie sei die Grundlage des eigentlichen Unterrichts in der Landwirthschaft. Die Gegner des landwirthschaftlichen Unterrichts in der Volksschule (unter andern Dr. Thomae und Pfarrer Schmelzkopf) behaupten dagegen, die Landwirthschaftslehre als solche gehöre nicht in das Gebiet der Elementarschule, schon deshalb nicht, weil damit den Lehrern eine Aufgabe gestellt werde, die sie mit dem besten Willen nicht lösen könnten. Dieser Einwand kann aber nur dann auf Geltung Anspruch machen, so lange die Lehrer selbst nicht befähigt sind, Unterricht in der Landwirthschaft zu ertheilen, weil ihnen dieselbe ein wildfremder Gegenstand ist. Werden dagegen die jungen Männer, welche sich dem Schulfache widmen, in den Seminarien auch landwirthschaftlich ausgebildet — worüber weiter unter das Nähere angeführt ist —, so kann es gewiß keinem Zweifel unterliegen, daß dieselben ihrer Aufgabe genügen werden, und daß sich dann auch der landwirthschaftliche Unterricht in den Volksschulen als segenbringend herausstellen wird. Diese Behauptung ist keine aus der Luft gegriffene, sondern sie wird durch Thatsachen aus der neuesten Zeit bestätigt. In Baden z. B. gestaltete sich der Versuch eines landwirthschaftlichen Vereins, durch landwirthschaftlichen Schulunterricht auf die rationelle Behandlung der Landwirthschaft zu wirken — wozu der Verein Gratificationen von 15—25 fl. für die betreffenden Lehrer aussetzte — so günstig, daß die Regierung einen Theil dieser Gratificationen übernahm. Bald gedieh die Sache so weit, daß auch in andern Kreisen — nachdem sich 50 Lehrer zur Ertheilung dieses Unterrichts bereit erklärt hatten — der landwirthschaftliche Unterricht in den Volksschulen eingeführt wurde. An mehren Orten nehmen auch Mädchen mit Erfolg daran Theil, und bereits beginnen sich die Folgen dieses Unterrichts zu zeigen; sie sind: bessere Düngerbehandlung, Benutzung der Jauche, Anlegung von Composthaufen, bessere Obstbaumzucht, Einführung besserer Ackergeräthe, überhaupt verbesserter Betrieb der Landwirthschaft. Diese guten Folgen des fraglichen Unterrichts veranlaßten die Wanderversammlung würtembergischer Landwirthe im Jahre 1855, die königl. Staatsregierung zu bitten, dieselbe wolle Einleitung treffen, daß in den Landschulen Unterricht in den

Anfangsgründen der Landwirthschaft ertheilt werde. Auch in Nassau, in der Schweiz, in Frankreich beschäftigt man sich mit der Einführung landwirthschaftlichen Unterrichts in den Volksschulen. In Frankreich hat man damit theilweise bereits begonnen und die besten Erfolge erzielt. Im Königreich Sachsen ist man auf Veranlassung des landwirthschaftlichen Kreisvereins zu Leipzig noch einen Schritt weiter gegangen; man hat nämlich in mehren Volksschulen des leipziger Kreises den naturwissenschaftlichen Unterricht eingeführt; indeß hat die Erfahrung bald gelehrt, daß man damit zu weit gegangen, und man hat deshalb von diesem Unterricht wieder abgesehen. — Wenn im Vorstehenden nachgewiesen ist, daß sich landwirthschaftlicher Unterricht in den Volksschulen mit Nutzen einführen läßt, so darf es aber bei diesem Unterricht allein sein Bewenden nicht haben; vielmehr ist dafür zu sorgen, daß die jungen der Schule entwachsenen Bauernsöhne in der Landwirthschaft fortgebildet werden. Diese Fortbildung — anknüpfend an den landwirthschaftlichen Unterricht in der Volksschule — kann entweder geschehen in besondern Fortbildungsschulen, oder in Abendunterhaltungen, oder durch wandernde Lehrer, oder durch Spaziergänge. — Landwirthschaftliche Fortbildungsschulen. Obgleich Dr. Thomae von denselben sehr wenig hält, so vermögen dieselben doch unzweifelhaft viel zu leisten, sobald sie nur angemessen organisirt sind. Gut organisirte Fortbildungsschulen wurden in neuester Zeit in verschiedenen deutschen Ländern errichtet. Die auf Veranlassung der landwirthschaftlichen Vereine zu Crefeld und Sielhorst ins Leben gerufenen derartigen Schulen dürften mit Recht als Vorbilder für andere solche Anstalten dienen. Die Fortbildungsschulen in dem Kreisbezirk Crefeld sind folgendermaßen organisirt: In Uebereinstimmung mit dem Ortsschulvorstande werden die aus der Elementarschule entlassenen Schüler verpflichtet, die Fortbildungsschule bis auf Weiteres zu besuchen. Jeder Schüler bezahlt monatlich — soweit dieses seine Mittel erlauben — 3 Ngr. Schulgeld an den Lehrer, welcher den Unterricht ertheilt. Dieser Unterricht findet wöchentlich in einigen Abendstunden in der Schulstube statt; er umfaßt Ackerbau und Viehzucht, gestützt auf die nothwendigsten Grundlehren der Chemie; dabei finden zugleich die Elementarfächer, besonders das Rechnen, in zweckfördernden Beispielen, ihre Anwendung. In der Schule zu Sielhorst in Westfalen ist die Aufnahme der Schüler an eine moralische Führung und an den Nachweis eines vollständig genossenen Elementarunterrichts in einer Landschule gebunden. In der Regel werden nur confirmirte Jünglinge zugelassen. Zweck der Schule ist genügende Fortbildung für den künftigen Landwirth. Der Cursus ist ein einjähriger, und zwar für die Wintermonate auf 1—2, für die Sommermonate auf 1—3 Stunden Sonnabend Nachmittag berechnet. Die Kosten des Unterrichts deckt der landwirthschaftliche Verein. Lehrgegenstände sind: Vaterlandskunde, Lesen und Erklären landwirthschaftlicher Schriften, Anfertigung von Aufsätzen, Anleitung zu Wirthschaftsrechnungen, praktisches Rechnen in engster Beziehung auf den künftigen Beruf als Landwirth. Soviel als möglich schließt sich der Unterricht dem Elementarunterricht an. Außerdem wird durch verschiedenartige Culturen und Versuchsarbeiten Gelegenheit gegeben, die neuesten Erfahrungen im Gebiete der Bodencultur, Obstbaumzucht und des Seidenbaus praktisch in Augenschein zu nehmen und darüber Aufklärung zu erhalten. In Rheinhessen wurden in neuester Zeit in Oppenheim, Echzell und Osthof landwirthschaftliche Fortbildungsschulen von den Lehrern dieser Orte gegründet. Die Lehrgegenstände bestehen in Agriculturchemie, Abfassung

von Geschäftsaufsätzen, Buchführung und Rechnen. Die Zahl der Unterrichtsstunden ist während einem 4½monatlichen Cursus auf wöchentlich 7 festgesetzt. Außer jungen der Schule entwachsenen Leuten nehmen auch Männer und Schullehrer an diesem Cursus Theil. — Hierher gehören auch die Winterabendschulen für ledige Bauernsöhne in den Gemeinden Möglingen, Münsingen, Kirchheim, Urach, Künzelsau 2c. im Würtembergischen. Schullehrer und Thierärzte halten in diesen Schulen populäre Vorträge über Bodenkunde, Düngerlehre, Viehhaltung, Viehnutzung 2c., erläutert durch Beispiele und praktische Darstellung. Die Erfolge, welche durch diese Schulen erzielt worden, sind sehr günstige, und sowohl die Schüler als deren Eltern zeigen sich über die erlangten Resultate gleich sehr erfreut. — Winterabendunterhaltungen. Diese Art des Unterrichts ist sowohl für jüngere als für ältere Landwirthe bestimmt. Er ist eine Errungenschaft der neuesten Zeit und insbesondere in Süddeutschland (Würtemberg und Baden) ins Leben gerufen worden, und zwar mit so gutem Erfolg, daß nur zu wünschen ist, es möchten diese Winterabendunterhaltungen bald überall Eingang finden. In irgend einem Locale kommen jüngere und ältere Landwirthe in dem Winter mehre Mal in der Woche zusammen, und der Schullehrer oder der Thierarzt oder der Geistliche oder ein gebildeter Landwirth hält theils populäre Vorträge über die wichtigsten Gegenstände der Landwirthschaft, theils liest er aus einem guten populäre Buche vor und erklärt das Vorgelesene. Daran reihen sich Fragen, Antworten und Debatten. — Vorlesungen über Landwirthschaft und Naturwissenschaften. Diese Unterrichtsmethode ist in Rheinhessen und Rheinpreußen eingeführt. In Rheinhessen sind es Lehrer, vorzugsweise der Gymnasiallehrer Schneider, welche in einem gewissen Rayon von Ort zu Ort wandern und jüngern und ältern Landwirthen, auch Schullehrern, Vorträge über Chemie und Landwirthschaft halten. Die Kosten trägt der landwirthschaftliche Verein. Diese Vorlesungen haben der rheinhessischen landwirthschafttreibenden Bevölkerung bereits bedeutende Vortheile gebracht, indem die Zuhörer zu einem rationellen Betriebe der Landwirthschaft übergegangen sind. In Rheinpreußen war es der landwirthschaftliche Verein zu Crefeld, welcher die fragliche Unterrichtsmethode in seinem Bezirke einführte. Die Kosten der Vorlesungen (Honorar für die Lehrer und Prämien für diejenigen Lehrer, welche am meisten leisten) trägt der landwirthschaftliche Verein. Die Vorlesungen können nicht nur Erwachsene, sondern auch die noch schulpflichtige Jugend besuchen. Gegenstände des Unterrichts sind Chemie, Physik, Pflanzenphysiologie mit Hinblick auf die landwirthschaftliche Praxis. Das Vorgetragene wird durch die nöthigen Experimente erklärt. Diese Vorlesungen gewannen besonders dadurch ein lebendiges Interesse, daß die Lehrer discursive Unterhaltungen mit den Zuhörern über die verschiedenen ihnen näher liegenden Gegenstände anknüpften. Die Früchte dieser Vorlesungen haben auch hier nicht lange auf sich warten lassen. Hierher gehören auch noch die populären Vorträge Stöckhardt's über Agriculturchemie in den verschiedenen Ländern Deutschlands; dieselben haben sehr wesentlich zur Förderung der Landwirthschaft, insbesondere aber zu einer rationellen Behandlung und Benutzung des Düngers beigetragen. — Landwirthschaftliche Spaziergänge. Dieselben wurden in der neuesten Zeit in Würtemberg und Hannover ins Leben gerufen, dort von dem landwirthschaftlichen Verein in Herrenberg, hier von dem landwirthschaftlichen Verein für das Amt Medingen. Zweck jener Spaziergänge ist, sich mit den landwirthschaftlichen Zuständen der einzelnen Gemarkungen

bekannt zu machen und die Vortheile und Nachtheile der einen und andern Bewirthschaftungsweise zu ersehen und zu besprechen. Der Landwirthschaftsverein zu Medingen veranstaltet alljährlich eine Rundreise durch einen Theil seines Bereichs oder der Nachbarschaft, um in Augenschein zu nehmen, was für fortschreitende Landwirthe sehenswerth ist. — An der Spitze der meisten bisher angeführten Bildungsinstitute stehen Schullehrer. Begreiflicherweise müssen dieselben, wenn sie die Schuljugend und Erwachsene über Landwirthschaft belehren wollen, in derselben unterrichtet sein, und zwar nicht oberflächlich, sondern gründlich. Es fragt sich nun, wie sich dieselben genügende landwirthschaftliche Kenntnisse zu erwerben vermögen, um mit Erfolg auch als Lehrer der Landwirthschaft auftreten zu können? In Vorstehendem ist schon ein Weg angedeutet, nämlich der Besuch der landwirthschaftlichen Vorlesungen von Seite ihrer geschulten Collegen; doch erscheint dieser Bildungsgang nicht als ausreichend, sondern es ist behufs der landwirthschaftlichen Bildung der einstigen Lehrer die Einführung des **landwirthschaftlichen Unterrichts auf den Seminaren** zu empfehlen. Geschieht dieses allenthalben, dann wird sich auch die Ertheilung landwirthschaftlichen Unterrichts in den Volksschulen mehr und mehr verbreiten, dann werden auch landwirthschaftliche Fortbildungs- und Winterabendschulen in größerer Zahl als bisher entstehen oder die landwirthschaftlichen Vorlesungen mehr platzgreifen. Ueber den Unterricht der Seminaristen im Garten- und Feldbau spricht sich Seminardirector Wehrli in der Schrift: „Leben und Wirken von Johann Jacob Wehrli als Armenerzieher und Seminardirector" (Frauenfeld 1857) sehr verständig aus. Durch diesen Unterricht sollen den Seminaristen Sinn und Liebe zum Garten- und Feldbau und nützliche Kenntnisse darin beigebracht werden. Dadurch, und daß ihnen landwirthschaftliche Naturgeschichte gelehrt wird, sollen sie auf einen Standpunkt zu stehen kommen, daß sie über Licht-, Luft-, Wärme- und Wassereinflüsse, über Boden und Pflanzen denkender zu urtheilen verstehen als der Landmann. Damit treten sie als Landschullehrer in ein näheres und trauliches Verhältniß zu den Schulkindern und deren Eltern, und sie fühlen und wissen eher, was sie in der Schule den Kindern der Landleute sein können und sein sollen; sie achten den Beruf des Landmannes hoch, sie muntern dazu auf, helfen mit Hand anlegen, sprechen verständig über diesen Beruf, und so werden sie nach und nach Mitberather der Eltern der Kinder sein und von diesen geliebt und geschätzt werden. Und Lehrer Hellmann äußerst sich über diese Angelegenheit in der Agron. Zeit.: „Für die Elementarlehrer wäre ein landwirthschaftlicher Unterricht in dem Seminar eine wahre Wohlthat, da sie in den meisten Orten neben ihrem meist kümmerlichen Gehalt auf den Ertrag einiger Morgen Landes angewiesen sind. Wie oft kommt der Fall vor, daß es ihnen, wenn sie zumal in der Stadt geboren und erzogen wurden und daher das Landleben fast nur vom Hörensagen kennen, an den nothwendigsten Kenntnissen zum Betriebe der Landwirthschaft gänzlich gebricht? Daher kommt es, daß *solche* Grundstücke, wenn sie der Lehrer selbst bebauen muß, sich gewöhnlich im *schlechtesten Zustande* befinden und oft kaum die Kosten der Bestellung zurückerstatten." Dieses würde dann nicht der Fall sein, der Lehrer würde vielmehr seinen kleinen Grundbesitz an Ackerland und seinen Garten musterhaft zu bestellen und zu benutzen vermögen, wenn in den Seminarien landwirthschaftlicher Unterricht eingeführt würde. Der Lehrer würde dann den Landwirthen seines Ortes, seines Kirchspieles ein gutes Beispiel in einem rationellen und einträglichen Acker- und Gartenbau

geben und in den Schulkindern den Grund zu tüchtigen Landwirthen legen können. Deshalb ist gar sehr zu wünschen, daß in den Lehrplan aller Seminare Naturwissenschaft, Acker- und Gartenbau mit aufgenommen wird. — Wohlhabende Landleute werden sehr klug handeln, wenn sie ihre der Schule entwachsenen, für die Landwirthschaft bestimmten Söhne, nachdem sie 1—2 Jahre in der elterlichen oder in einer fremden Wirthschaft thätig gewesen sind, einer Ackerbauschule überweisen; denn diese Unterrichtsanstalten verhelfen begreiflicherweise zu mehr und gediegenern Kenntnissen und Fertigkeiten als die Fortbildungs-, Winterabendschulen oder landwirthschaftlichen Vorlesungen. Ackerbauschulen. Die große Wichtigkeit der Ackerbauschulen für die Bildung junger bäuerlicher Landwirthe wurde mehr und mehr erkannt; deshalb wurde auch in den letztverflossenen 10 Jahren eine nicht geringe Anzahl solcher neuen Schulen in den verschiedenen deutschen Ländern mit Ausnahme Kurhessens und des Königreichs Sachsen gegründet. — Als besondere Arten von Ackerbauschulen traten neu in's Leben die Armen-Ackerbauschulen und die Wehrlianstalten. Die in Würtemberg errichteten Armen-Ackerbauschulen haben den Zweck, arme Knaben nach dem Austritt aus der Schule oder aus den Rettungsanstalten zu brauchbaren landwirthschaftlichen Dienstboten auszubilden. Die armen Jünglinge werden einem bewährten Landwirth übergeben: für ihre specielle Leitung, Erziehung und geistige Weiterbildung ist für jede Schule ein Aufseher angestellt, welcher mit ihnen arbeitet und sie fortwährend zu überwachen hat. Was den für diese Schulen erforderlichen Aufwand betrifft, so verdienen die Zöglinge die Beköstigung durch ihrer Hände Arbeit, wodurch zugleich der Beweis geliefert wird, daß unter Benutzung des vielseitigen Arbeitsstoffes, welchen der Betrieb der Landwirthschaft darbietet, derartige Anstalten weit wohlfeiler zu stehen kommen, als jede andere Art von Armenanstalten. — Eine sogenannte Wehrlischule wurde in neuester Zeit von Schulze in Jena in Zwätzen gegründet. Sie ist eine milde Stiftung und dazu bestimmt, Bauernsöhne, welche dem Beruf ihrer Väter folgen, und Knaben, welche sich einst mit der Landwirthschaft auf größern Landgütern als Hofmeister oder Voigte beschäftigen wollen, mit Hilfe landwirthschaftlicher Arbeiten nach dem Beispiele der berühmten Bildungsanstalt Wehrli's auf Fellenberg's Landgute Hafwyl zu erziehen und für den Betrieb der Landwirthschaft möglichst zweckmäßig vorzubereiten. Nur gesunde und unverdorbene Knaben in einem Alter von 10—14 Jahren werden aufgenommen, damit sie nicht blos unterrichtet, sondern auch erzogen werden können. Der Unterricht bezieht sich auf Religion, Lesen, Schreiben, Rechnen, Zeichnen, Singen, Natur- und Erdkunde und Geschichte. Die ältesten Zöglinge werden auch im Ackerbau, in der Viehzucht, im Obst- und Gartenbau, im Rechnungswesen, in der Geräthekunde, im Feldmessen, Nivelliren, in der Bierbrauerei und Branntweinbrennerei, in einer ihren Vorkenntnissen und ihrem künftigen Berufe entsprechenden Weise unterrichtet. Außer den Stunden des Unterrichts, der Erholung und des Spieles verrichten die Knaben unter Anweisung eines Hofmeisters Arbeiten in der zur Wehrlischule gehörigen kleinen Wirthschaft, namentlich auf dem Felde, im Garten, Hofe, Hause und Stalle. Unter derselben Anleitung beschäftigen sie sich in der Wirthschaft mit der Verfertigung landwirthschaftlicher Geräthe. Von dem Vorsteher und dessen Gattin werden die Zöglinge als Familienglieder behandelt. Sie speisen mit an der Familientafel. Für Unterricht, Wohnung, Kost, Wäsche zahlen dem Inlande angehörige Knaben jährlich die geringe Summe von 36 Thaler, dem Großherzogthum

Weimar nicht angehörende Knaben 60 Thaler jährlich. — In Vorstehendem ist nur von der Bildung bäuerlicher Landwirthe die Rede gewesen. Gehen wir jetzt über zur Bildung der Wirthschaftsbeamten, Pächter und Besitzer größerer Landgüter, so ist der üblichste, aber freilich in unsern Zeiten ganz unzulängliche Bildungsgang derselben noch immer das praktische Erlernen der Landwirthschaft auf größern Landgütern. Berücksichtigt man, daß die meisten der jungen Männer, welche diesen Bildungsweg einschlagen, direct aus der Volksschule kommen und daß sie in den allermeisten Fällen während ihrer Lehrzeit kaum etwas anderes lernen als den handwerksmäßigen Betrieb der Landwirthschaft, so kann es nicht Wunder nehmen, daß aus solchen Leuten nur reine Empiriker werden, von welchen die Landwirthschaft keinerlei Förderung zu erwarten hat. Dazu kommt noch, daß sich der Landwirthschaft vielfach junge Leute widmen, welche sich schon in andern Gewerben, Künsten und Wissenschaften versucht und aus dem und jenem ihnen nicht zur Ehre gereichenden Grunde nicht reussirt oder welche sich ein ganz falsches Bild von dem wirklichen Betriebe der Landwirthschaft und ihrer einstigen Stellung in derselben entworfen haben, so daß der Stand der Landwirthe angefüllt wird theils mit nichtsnutzigen, theils mit in ihren Erwartungen stark getäuschten und deshalb mißmuthigen, unzufriedenen, untauglichen Subjecten. Nicht wenige junge Männer, welche mit einer angemessenen Vorbildung in die Landwirthschaft eintreten und mit Lust und Liebe für dieselbe erfüllt sind, werden aber auch von den Lehrherren für ihren Beruf verdorben. Sie verstehen es nicht, junge Landwirthe heranzubilden; ihnen ist nur an dem Lehrgelde, nicht daran gelegen, daß die jungen ihnen anvertrauten Männer auch etwas Tüchtiges nach allen Richtungen hin lernen; sie werden zu geisttödtenden Arbeiten oder vielmehr Nichtarbeiten, bloßem Aufsehen verwendet, leben Wochen, Monate, Jahre hindurch nur mit den rohen Dienstboten und Tagelöhnern, werden moralisch verdorben und bleiben in landwirthschaftlicher Hinsicht auf der niedrigsten Stufe der Bildung stehen. Es ist hohe Zeit, daß solchem Unwesen gesteuert wird, daß man diejenigen Wege einschlägt und diejenigen Mittel anwendet, welche geeignet sind, in jeder Beziehung tüchtige Landwirthe heranzubilden; denn wir leben nicht mehr in einer Zeit, wo auch der reine Empiriker mit Ehren bestehen und sein gutes Fortkommen finden konnte, sondern die heutige Landwirthschaft verlangt zu ihrem gesicherten Betriebe durchaus Männer, welche das Können mit dem Kennen verbinden, welche nach jeder Richtung hin in ihrem Fache tüchtig sind, welche aber auch neben dem Wissen und Können einen tüchtigen Fonds sittlicher Bildung besitzen. Die landwirthschaftlichen Vereine sollten sich dazu berufen fühlen, die hier in Rede stehende Bildung angehender Landwirthe zu ordnen und zu überwachen. Ein zu diesem Behuf besonders niedergesetzter Ausschuß sollte einestheils für Nachweisung ganz tüchtiger Lehrherren sorgen, anderntheils die jungen Männer, welche sich der Landwirthschaft widmen wollen, auf ihre Lust und Liebe zu diesem Betriebszweig, auf ihre bisherige sittliche Führung, auf ihre Vorbildung prüfen und alle diejenigen zurückweisen, welche diese Prüfung nicht zu bestehen vermöchten. Derselbe Ausschuß hätte aber auch die jungen Landwirthe nach vollendeter Lehrzeit zu examiniren, um zu erforschen, welche Kenntnisse und Fertigkeiten sie sich während ihrer Lehrzeit erworben; dieses würde ein Sporn sein ebenso für die Lehrlinge, ihre Lehrzeit gut zu benutzen, als auch für die Lehrherren, sich mit ihren Lehrlingen angemessen zu beschäftigen, ihnen etwas Tüchtiges zu lernen. Auf diese Art und Weise würde

die jetzige Ueberfülle landwirthschaftlicher Beamten beseitigt, und der Landwirthschaft selbst würden weit tüchtigere Kräfte zugewiesen werden. Mag aber auch dieser Bildungsgang noch so gut organisirt werden, so wird er doch immer mangelhaft bleiben; aus ihm werden nicht die Landwirthe hervorgehen, welche die heutige Zeit mit ihren hohen Anforderungen, wie an andere Gewerbe und Wissenschaften, so auch an die Landwirthschaft stellt, verlangt, soll anders die Landwirthschaft nach den Regeln der Kunst und Wissenschaft betrieben und sich nicht nur für den einzelnen Landwirth, sondern auch für die gesammte Volks- und Staatswohlfahrt so nutzenbringend als möglich erweisen. Dieses Ziel wird aber nur dann erreicht werden, wenn sich die Praxis innig mit der Wissenschaft verbindet, wenn die jungen Landwirthe die Landwirthschaft nicht blos praktisch erlernen, sondern dieselbe auch wissenschaftlich studiren, wenn sie die eine oder andere der landwirthschaftlichen Lehranstalten besuchen. Soll aber der Besuch einer höhern landwirthschaftlichen Lehranstalt von den erwarteten günstigen Folgen sein, so muß sie ein tüchtiger, praktisch und wissenschaftlich gebildeter Landwirth leiten, und diesem müssen tüchtige Lehrkräfte und ausreichende und tüchtige Lehrhilfsmittel zur Seite stehen; zu letzteren gehören besonders ein Landgut, das mit einem Versuchsfelde und womöglich mit allen landwirthschaftlich-technischen Gewerben ausgestattet ist, und die zum erfolgreichen Studium der Landwirthschaft erforderlichen Sammlungen und Apparate. Ebenso wesentlich zum erfolgreichen Studium der Landwirthschaft auf einer höhern landwirthschaftlichen Lehranstalt ist aber auch eine angemessene Vorbildung der Studirenden, das Walten eines wissenschaftlichen Geistes unter denselben und die Handhabung einer strengen Disciplin. Was die angemessene Vorbildung der jungen Landwirthe, welche die Landwirthschaft studiren wollen, anlangt, so fehlt es daran leider nur zu oft, und leider wird dieser Mangel an genügender Vorbildung von manchen Vorstehern landwirthschaftlicher Lehranstalten nicht genug gewürdigt; diesen kommt es nur darauf an, eine möglichst große Frequenz zu erzielen, um mit dieser nach Außen zu glänzen; sie bedenken nicht, daß die jungen Leute, welche ohne eine angemessene Vorbildung in die Anstalt eintreten, dieselbe mit Erfolg nicht zu frequentiren vermögen, da ihnen das Verständniß der wissenschaftlichen Vorträge abgeht; sie bedenken nicht, daß solche junge Leute Halbwisser werden, die weit schädlicher sind als die Nichtwisser, daß solche Subjecte die Anstalt, welche sie besucht haben, in ein schlechtes Renommé bringen. Wie Dr. Heinzel in den Annal. der Landw. ganz richtig bemerkt, muß der, welcher sich der Wissenschaften für bestimmte Zwecke bemächtigen will, schon ein gewisses Maß wissenschaftlicher Erkenntniß besitzen, er muß Vorstudien gemacht haben, damit er nicht genöthigt ist mit den ersten Elementen zu beginnen, sondern mit beweglichem und geübtem Geiste das Gehörte auffassen und verarbeiten kann. Eine jede höhere landwirthschaftliche Lehranstalt muß demnach als Fachanstalt voraussetzen, daß die Zöglinge bei der Aufnahme eine allgemeine Bildung besitzen, und zwar in einer Weise, wie sie in den Realschulen erlangt wird. Diese sind die richtigen Vorbereitungsanstalten für die höhern landwirthschaftlichen Institute, denn sie wählen ihre Bildungsmittel gerade aus der Sphäre, welche die höhere landwirthschaftliche Lehranstalt recht eigentlich als die ihre betrachten muß, nämlich die Naturwissenschaft. Dabei versteht es sich von selbst, daß sich nur solche Schüler rühmen können, im Besitz einer Realschulbildung zu sein, welche das Endziel einer solchen Anstalt erreicht, welche das Abiturientenexamen gemacht haben. Wer eine

solche Vorbildung durch die betreffenden Zeugnisse nicht darzuthun vermag, sollte zum Studium auf einer höhern landwirthschaftlichen Lehranstalt nicht zugelassen werden, sowohl im Interesse der jungen Landwirthe selbst, als im Interesse der Anstalt; denn nur die mit der gehörigen Vorbildung ausgerüsteten Zöglinge sind befähigt, die Disciplinen in ihrer wechselseitigen Beziehung und in ihrer Beziehung zur Landwirthschaft als organische Einheit aufzufassen und in ihrem spätern Wirkungskreise das Gehörte selbstthätig für die Praxis nutzbar zu machen. Geradezu als ein Unglück zu bezeichnen ist es, wenn die Zöglinge einer höhern landwirthschaftlichen Lehranstalt in ihrem Bildungsgrade sehr verschieden sind; ein solches Auditorium muß als ein Monstrum erscheinen; unter solchen Bedingungen gehört ein allgemeiner Erfolg zu den Unmöglichkeiten, denn alle Zuhörer sind trotz ihrer verschiedenen Kapacitäten auf einen und denselben Vortrag angewiesen, da dem Lehrer jede Basis für seinen Vortrag genommen ist. Schließt er sich den höhern Bildungsstufen an, was er zu thun nicht nur berechtigt, sondern im Allgemeinen auch verpflichtet ist, so wird nur ein verhältnißmäßig kleiner Theil der Zuhörer befriedigt werden, und zwar in dem Grade, als sie die Befähigung zu denken und selbstständig aufzufassen mitgebracht haben; ein anderer Theil der Zuhörer wird zu folgen außer Stande sein, und weil dieser Theil der Zuhörer den Vortrag nicht fassen und verstehen kann, werden sie sich langweilen, die Vorträge versäumen, nach und nach Bummler werden und auch die andern fähigern Zöglinge verführen. Es genügt aber nicht, daß die Zöglinge einer höhern landwirthschaftlichen Lehranstalt mit der erforderlichen Vorbildung in dieselbe eintreten, sondern es muß unter denselben auch jener Fleiß, jener wissenschaftliche Geist herrschen, die zu einem erfolgreichen Studium durchaus erforderlich sind und einer landwirthschaftlichen Lehranstalt das Renommé sichern. Aber auch in dieser Beziehung lassen manche landwirthschaftliche Lehranstalten noch viel zu wünschen übrig; Unfleiß, Unwissenschaftlichkeit, Rohheit, Sittenlosigkeit herrschen unter den Zöglingen vor; im Anfange sind es immer nur einige, welche solchem Treiben huldigen; es sind solche Subjecte, welche nicht auf die Anstalt gekommen sind, um auf derselben etwas Tüchtiges zu lernen, sondern um ein burschikoses Leben zu führen, um sagen zu können, daß sie eine landwirthschaftliche Lehranstalt frequentirt haben. Wird dem Treiben solcher Subjecte nicht gleich im Anfange gesteuert, so verführen sie nach und nach auch die besser gesinnten Zöglinge, und aus der Stätte der Bildung wird eine Stätte der Verbildung, des Unglücks für die jungen Leute. Deshalb kann den Vorstehern der höhern landwirthschaftlichen Lehranstalten nicht dringend genug ans Herz gelegt werden, eine strenge Disciplin zu handhaben, allen irgendwie gestalteten Ausschreitungen einzelner Zöglinge mit der entschiedensten Festigkeit entgegenzutreten und, wenn Vermahnungen und Warnungen nicht fruchten, alsbald mit der Ausweisung unverbesserlicher Subjecte vorzugehen; dieses ist der Vorsteher der Anstalt den andern Zöglingen, sich selbst, den Lehrern und der Anstalt schuldig. Daß unter Handhabung einer strengen Disciplin nicht eine Behandlung der Zöglinge den Kindern ähnlich, sondern nur ein Anhalten zum Fleiß, zur Wissenschaftlichkeit eine Aufrechterhaltung von Zucht und Sitte verstanden ist, braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden. Noch ein Mangel, der den heutigen landwirthschaftlichen Lehranstalten anklebt, ist hervorzuheben. Dieser Mangel besteht darin, daß, wenn die Zöglinge den Cursus absolvirt haben, in der Regel Niemand danach fragt, ob dieses auch mit Erfolg geschehen ist. Die Abiturienten erhalten Abgangszeugnisse,

in denen außer dem sittlichen Betragen bescheinigt ist, ob sie die verschiedenen Vorlesungen regelmäßig besucht haben oder nicht; aber nicht nur, daß bei einer großen Frequenz viele Zöglinge den Lehrern ganz unbekannt bleiben und daß aus diesem Grunde fast ohne Ausnahme der regelmäßige Besuch der Vorlesungen testirt wird, will auch die Bescheinigung eines regelmäßigen Besuches der Vorlesungen in der That sehr wenig besagen; denn ein Zögling kann alle Vorlesungen sehr regelmäßig besuchen und doch den Vorträgen nicht folgen, oder er kann auch den Vorträgen mit Aufmerksamkeit folgen und denselben doch kein Verständniß abgewinnen, so daß er trotz allem regelmäßigen Besuch der Vorlesungen von denselben doch nur sehr wenig profitirt hat; dem Tüchtigen wird deshalb ganz dasselbe attestirt, was man dem Untüchtigen bescheinigt, und aus solchen Abgangszeugnissen läßt sich unmöglich die wissenschaftliche und praktische Befähigung des jungen Mannes herauslesen. Dieses würde nur geschehen können, wenn die Abgangszeugnisse auf Grund vorausgegangener Examina ausgefertigt würden. Eine solche Prüfung würde gewiß auch mit dazu beitragen, Fleiß und Aufmerksamkeit der Zöglinge zu steigern, sie würde wesentlich zur Erreichung der Zwecke des Besuchs einer landwirthschaftlichen Lehranstalt mitwirken, und den Beamten suchenden Landwirthen würde es leicht gemacht, sich von den Fähigkeiten der Aspiranten a priori zu unterrichten. Daß übrigens das Bedürfniß nach einer höhern Bildung unter den jungen Landwirthen immer mehr platzgreift, beweist nicht nur die immer mehr zunehmende Frequenz der höhern landwirthschaftlichen Lehranstalten, sondern auch der Umstand, daß noch fortgesetzt neue derartige Institute ins Leben gerufen werden. — Neben den Bildungsanstalten für junge Landwirthe, welche das Gesammtgebiet der Landwirthschaft umfassen, wurden in neuerer und neuester Zeit auch immer mehr Lehranstalten für einzelne Zweige der Landwirthschaft gegründet. Dahin gehören die Wiesenbauschulen zur Erlernung des Kunstwiesenbaus; die Bienenschulen zur Erlernung der Bienenzucht, besonders nach Dzierzon's Methode; die Waldbauschulen zur Ausbildung niederer Forstbeamten; die Flachsbauschulen zur Erlernung der Bearbeitung des Flachses nach belgischer Methode; die Seidenbauschulen behufs dem Unterricht in Maulbeerzucht und Seidenbau; die Rebschulen zur Erlernung eines rationellen Anbaus des Weinstocks; die Gartenbauschulen zur Heranziehung tüchtiger landwirthschaftlicher Gartenarbeiter; Drainirschulen zur Erlernung der Entwässerung des Bodens mittels Drainirung; Lehranstalten für Bierbrauer und Branntweinbrenner ꝛc.

II. Reisen. Auf das innigste an den landwirthschaftlichen Unterricht auf Lehranstalten schließt sich das Reisen an. Dasselbe wurde in neuester Zeit mehr und mehr als ein sehr wichtiges Bildungsmittel für junge Landwirthe erkannt und geschätzt, und deshalb traf man hier und da auch Vorkehrungen, um den jungen Landwirthen das Reisen zu erleichtern und so nutzreich als möglich zu machen. Unter Anderm wurde in neuerer Zeit in Rheinhessen die Einrichtung getroffen, daß befähigten und hinlänglich vorgebildeten jungen Landwirthen Stipendien oder Wanderprämien zu landwirthschaftlichen Reisen aus den Fonds des landwirthschaftlichen Vereins gewährt werden. Die Bewerber um die Wanderprämien müssen wenigstens 20 Jahre, dürfen aber nicht über 30 Jahre alt und mit dem praktischen Wirthschaftsbetriebe vollkommen vertraut sein; sie müssen die erforderliche Vorbildung besitzen und sich über ihre Befähigung, eine landwirth-

schaftliche Reise mit Nutzen machen zu können, ausweisen. Zu diesem Behuf haben sie sich einer Prüfung von der von dem landwirthschaftlichen Verein dazu gebildeten Commission zu unterwerfen. Der von dem Ausschuß des Vereins berücksichtigte Bewerber erhält dann einen Wanderbrief nach dem unten beigefügten Formulare, welches auf der Reise zur Empfehlung dienen soll, und außerdem noch besondere Empfehlungsschreiben, insofern dergleichen in Bezug auf die vorhabende Reise für nützlich erachtet werden. Die eine Hälfte der Wanderprämie wird beim Beginn der Reise ausgezahlt, die andere Hälfte, nachdem der Reisende einen entsprechenden Theil seiner Reise zurückgelegt hat, nachgesendet. Der Stipendiat hat sich nach den von der Vereins-Commission in Bezug auf die vorhabende Reise ertheilten Weisungen zu richten, über seine Wahrnehmungen zu berichten, auch ein Reisejournal zu führen und dasselbe alle zwei Monate einzusenden. Ueber das Resultat der Reise wird dem landwirthschaftlichen Verein von dem Vereinssecretär Vortrag gehalten, und die Berichte der Stipendiaten werden durch die Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinhessen veröffentlicht. Diese Einrichtung hat sich bisher vollkommen bewährt. Das gedachte Formular des Wanderbriefes hat folgende Fassung: „Der Präsident des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinhessen bekundet dem N. N., daß ihm zur Belohnung für bisher bewiesenen Fleiß bei seiner Vorbereitung für das landwirthschaftliche Gewerbe und als Sporn zu weiterm Fortschritt die Wanderprämie vom Verein verliehen worden ist. N. N. tritt demnach eine Wanderschaft an, um sich mit der Mannigfaltigkeit des landwirthschaftlichen Gewerbebetriebs durch eigene Anschauung bekannt zu machen. Es ist die Absicht, daß er auf einzelnen Gütern oder Gutswirthschaften einige Zeit verweile und die Eigenthümlichkeiten derselben wahrnehme. Bei der Gastfreundlichkeit der Landwirthe wird es dem von dem Vereine Empfohlenen nicht schwer fallen, Aufnahme zu finden.... Der Verein setzt das besondere Vertrauen in N. N., daß er durch Bescheidenheit der ihm gewordenen gastfreundlichen Aufnahme überall sich würdig bezeigen, die Gelegenheit sich nützlich und angenehm zu machen eifrig aufsuchen und ergreifen, und von der ihm gewährten Gastfreundschaft keinerlei Mißbrauch machen werde.“ Eine verwandte Einrichtung ist die bei Gelegenheit der Vermählung des Prinzen Friedrich Wilhelm von Preußen mit der Prinzessin Victoria von England ins Leben gerufene Friedrich-Wilhelm-Victoria-Stiftung. Dieselbe hat den Zweck, befähigten jungen Landwirthen die Mittel zu Reisen ins Ausland, besonders nach Großbritannien zu gewähren, um sich von dem Betriebe dortiger vorzüglicher Landwirthschaften gründlich zu unterrichten und demnächst die gesammelten Erfahrungen dem Vaterlande (Preußen) nutzbar zu machen. Die Stipendiaten müssen praktisch und wissenschaftlich genügend vorgebildet, von vollständig tadelfreiem Lebenswandel sein, das 22. Lebensjahr zurückgelegt und sich in einer größern Landwirthschaft praktisch ausgebildet haben. Der Fonds zu dieser Stiftung ist durch freiwillige Beiträge aufgebracht worden.

III. Lesen. Daß auch das Lesen ein vorzügliches Bildungsmittel ist, ist bereits in dem Hauptwerke zur Genüge dargethan worden. Leider ist aber hier wiederholt zu constatiren, daß noch sehr viele Landwirthe von diesem Bildungsmittel wenig oder gar keinen Gebrauch machen. Statt die Musestunden mit dem Lesen einer guten landwirthschaftlichen Zeitschrift oder einem guten landwirthschaftlichen Buche nützlich auszufüllen, ziehen sie es vor, hinter der Karte zu sitzen oder sich andern Lustbarkeiten hinzugeben, welche den Kopf schwer, den Beutel leer

machen, bei welchen die Intelligenz nicht gehoben, vielmehr getödtet wird. Für eine Fachzeitschrift oder für ein landwirthschaftliches Buch einige Thaler oder Groschen auszugeben, dünkt solchen Landwirthen eine Verschwendung, aber in dem Kartenspiele ansehnliche Summen zu verlieren, die Champagnerpfropfen springen zu lassen und sich andern sogenannten nobeln Passionen hinzugeben, das gehört nicht unter die Verschwendung, sondern zu dem guten Tone. Solche Landwirthe leben in dem Wahne, sie wissen schon genug und das Lesen einer Zeitschrift oder eines Buches könne ihnen doch nichts nützen, sei verlorene Zeit. Die aber so denken und handeln, stehen gewiß auf einer sehr niedrigen Stufe der Bildung, und ihre Wirthschaften werden in den meisten Fällen documentiren, daß in ihnen der Fortschritt nicht heimisch ist. Man kann sich aber der gerechten Hoffnung hingeben, daß, je angemessener die Bildung der jungen Landwirthe in der Gegenwart ist, das Lesen in Zukunft mehr und mehr als ein sehr wichtiges Fortbildungsmittel erkannt und in Anwendung gebracht werden wird. Was insbesondere die Fortbildung der bäuerlichen Landwirthe durch das Lesen anlangt, so wäre sehr zu wünschen, daß in jedem Orte oder doch in jedem Kirchspiel von gemeinsinnigen Männern landwirthschaftliche Leihbibliotheken errichtet werden möchten, um den Bauern die geeigneten Schriften nahe zu bringen und ihnen durch billige Bedingungen das Lesen zu erleichtern. Eine solche Leihbibliothek hat in neuester Zeit der Besitzer des Ritterguts Droschwitz bei Zeitz, Dr. Seiler, gegründet. Die Lesegebühren pro Band und Woche betragen 2 Pfennige, und der Erlös aus den Lesegebühren wird zum Ankauf neuer Schriften verwendet.

IV. Vereine. Als ein nicht unwesentliches Bildungsmittel wurden auch die landwirthschaftlichen Vereine gewürdigt, und zwar in den letztverflossenen zehn Jahren weit mehr als früher; daher auch die Erscheinung, daß solche Vereine in allen deutschen Ländern in großer Zahl entstanden und gegenwärtig wie ein Netz ganz Deutschland überziehen. Daß die landwirthschaftlichen Vereine manchen landwirthschaftlichen Fortschritt angebahnt und befördert haben, ist gewiß; auch ist ihnen nach manchen andern Seiten hin eine gedeihliche Wirksamkeit nicht abzusprechen; aber diese Vereine würden noch ungleich mehr haben leisten können, würden für die Zukunft von größerem Segen sein, wenn sie die zum Theil sehr groben Mängel, welche ihnen noch ankleben, ablegen würden. Diese Mängel sind nach Baumstark (Amtlicher Bericht über die Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe in Koburg) folgende: 1) Mangel an wahrem comparativen Gemeingeist, weil es in den Vereinen an einem specifischen solidarischen Interesse fehlt, um das Bewußtsein der Zusammengehörigkeit bei jedem Einzelnen zu wecken und fortwährend lebendig zu erhalten. Die landwirthschaftlichen Vereine haben wohl ein Interesse an der Landwirthschaft im Allgemeinen, das einzelne Mitglied auch ein solches für sich, aber schon das Bewußtsein der Gemeinsamkeit, des gemeinsamen Vortheils und Nachtheils fehlt meist, noch mehr aber das Streben Aller für Einen und des Einen für Alle. 2) Mangel an organischer Einheit. Um diesen Mangel zu ersetzen, hat man zur staatlichen Centralisation gegriffen; aber centralisirte Vereine sind so ziemlich gleichbedeutend mit lahmgelegten Vereinen. Je mehr sie centralisirt sind, desto mehr beruft sich jeder auf die Centralmacht, den Centralwillen, die Centraleinsicht. In England ist dieses ganz anders; die englischen Landwirthe sind von jeher besonders begünstigt und veranlaßt durch ihre politische und sociale Stellung manchem Gesetz und manchen öffentlichen Erscheinungen

gegenüber gezwungen worden, sich im gemeinsamen Interesse zu vereinigen. Man spricht in keinem andern Lande so wie in England von einem landwirthschaftlichen Interesse, welches sich gerade in den landwirthschaftlichen Vereinen auf das energischste geltend macht und viele Bewegungen zu Gunsten der Landwirthschaft sind von diesen Vereinigungen ausgegangen, welche die den deutschen landwirthschaftlichen Vereinen fehlende organische Einheit, aber auch viele Selbstständigkeit ohne staatliche Centralisation besitzen. 3) Mangel an Opferbereitwilligkeit; dieser Mangel wird herbeigeführt theils durch die sub 1 und 2 angeführten Uebelstände, theils dadurch, daß durch die Vereine nicht genug für das landwirthschaftliche Interesse geschieht; es fehlt ihnen die Lust, Opfer zu einem Zwecke zu bringen, welchen sie nicht zu erkennen vermögen, weil das landwirthschaftliche Vereinswesen bisher den Erfolg nicht gehabt hat, den es hätte haben können. Aus dem eben erwähnten Uebelstande geht 4) der Mangel an Gesammtmitteln hervor. Die einen Vereine wollen, aber sie können nicht, und diese sind die besten, die andern Vereine können, aber sie wollen nicht, und diese sind die schlimmsten; daher die Erscheinung, daß die landwirthschaftlichen Vereine fortwährend die Staatskasse in Anspruch nehmen, jenen allgemeinen Beutel, aus dessen Verwendungen für solche Zwecke selten der rechte, meist gar kein Nutzen entsteht. Aus diesem Uebelstande entspringt 6) der Mangel an Selbstständigkeit des Handelns, an Freiheit, Selbstständigkeit und Uebung des Willens. Die Landwirthe benehmen sich in den deutschen landwirthschaftlichen Vereinen wie gegängelte und verängstigte Kinder; sie sind durch Staatsunterstützung und durch die politische Entziehung der Selbstständigkeit in genossenschaftlichen Dingen überhaupt entwöhnt. Hieran knüpft sich 7) Mangel an Thaten. Man hält viele Versammlungen, macht ungemein viel Worte, verhandelt hin und her, stellt die schönsten Programme auf — wenn man aber die Nachrechnung hält, bleibt sehr wenig übrig; dieses ist aber für die landwirthschaftlichen Vereine sehr gefährlich. Die landwirthschaftlichen Vereine sollen nicht blos discutiren, sondern Wirkliches thun; sie sollen mehr Vereine mit Geldmitteln für praktische Zwecke sein und im Interesse der einzelnen Mitglieder gemeinschaftliche Verbesserungen in der Landwirthschaft anbahnen und durchführen; sie sollen sich vereinigen, um ausgezeichnete Viehstämme, Geräthe, Maschinen, Sämereien &c. anzuschaffen; die Mitglieder sollen, jedes in seinem Kreise, theils durchführen, theils zu erproben suchen, was im Vereine besprochen worden ist. In England, wie in Schottland, hat jede große landwirthschaftliche Gesellschaft ihr chemisches Laboratorium, ihren Chemiker, sie setzt namhafte, anziehende Preise für wahrhaft gemeinnützige werthvolle Leistungen in Wissenschaft und Praxis aus, sie läßt jährlich Vorlesungen von tüchtigen Männern über zeitgemäße landwirthschaftliche Fragen halten und wirkt dadurch außerordentlich für die landwirthschaftliche Praxis. Alles das kann man in Deutschland auch und noch vielseitiger, wenn auch in kleinerm Maßstabe, denn es fehlt weder an Mitteln noch an Persönlichkeiten. Ein Mangel im deutschen landwirthschaftlichen Vereinswesen ist 8) auch noch die Art und Weise der Abhaltung der landwirthschaftlichen Schaufeste. Höchstens dauern diese Schaufeste drei Tage, und doch ist bei großen Festen für diese drei Tage so viel ausgestellt, daß es der Einzelne nicht einmal besehen und zu seinem eigenen Bewußtsein beherzigen kann; noch viel weniger sind die Preisrichter im Stande zu prüfen und ein auf die Prüfung gestütztes Urtheil zu fällen; die Folge davon ist, daß Prämien vertheilt werden, die in den Augen des Sachkenners als ungerechtfertigt vertheilt anerkannt werden.

Unzufriedenheit und Schadenfreude klagt und spottet über Parteilichkeit und überwuchert den möglichen Nutzen. Dadurch werden aber die Ausstellungen und die landwirthschaftlichen Vereine discredidirt. Gewiß ist das landwirthschaftliche Vereinswesen ein vortrefflicher Boden für die Wirksamkeit der Landwirthe; es kommt nur darauf an, daß dieselben nach allen Seiten hin belebend auf das Vereinswesen hinwirken, daß sie sich in dasselbe hineinbegeben mit gemeinnützigen Vorsätzen, daß sie die Mängel aufsuchen ohne Selbsttäuschung, daß sie denselben mit Reorganisation entgegentreten, und zwar auf praktischem Wege an der Hand der Wissenschaft, damit nicht viel gesprochen, sondern viel geleistet wird. Es ist gesagt worden: an der Hand der Wissenschaft; dazu ist noch zu bemerken, daß die Vereine nicht blos von der Wissenschaft etwas erwarten, sondern ihr auch etwas bieten sollen. Die größern Vereine müssen gut eingerichtete und geleitete Versuchsfelder auf eigene Kosten haben; es soll aber auch jedes einzelne Vereinsmitglied Versuche anstellen und sowohl die befriedigenden als die nichtbefriedigenden Resultate ehrlich, frei und offen in den Vereinsversammlungen vortragen. Nur auf diesem Wege, nur wenn sich Praxis und Wissenschaft gegenseitig achten und verständigen, ist von der Zukunft der landwirthschaftlichen Vereine etwas Tüchtiges zu erwarten, während von einer Organisation dieser Vereine nichts zu hoffen ist. Aber auch die Statistik sollten die landwirthschaftlichen Vereine mehr pflegen als bisher geschehen ist; denn z. B. Fragen über Creditverhältnisse, Größe der Güter, zerstreute Lage der Grundstücke, Dismembration ꝛc. können nicht gelöst werden ohne Hilfe der Statistik. Deshalb sollten in jedem landwirthschaftlichen Vereine einige besonders dazu befähigte Mitglieder beauftragt werden, statistische Thatsachen über Zustand und Entwickelung der Landwirthschaft zu erheben, denn die landwirthschaftliche Statistik ist das einzige Mittel, von dem Zustande der Landwirthschaft, von ihren Bedürfnissen ein treues Bild zu geben und auch den Einzelnen hinsichtlich seiner Betriebseinrichtung gründlich zu belehren.

Literatur. Schulze, Das landw. Institut zu Jena und seine 25jährige Jubelfeier. Leipz. 1851. — Komers, Ueber landwirthschaftliche Unterrichtsanstalten in Böhmen. Prag 1851. — Hartstein, Ueber Zwecke und Einrichtung höherer landwirthschaftlicher Lehranstalten. Bonn 1852. — Hartstein, Die höhere landw. Lehranstalt zu Poppelsdorf bei Bonn. Bonn 1854. — Jahresbericht der königl. landw. Centralschule zu Weihenstephan. Landshut 1854. — Die höhere Ackerbauschule zu Klingenberg im Kanton Thurgau. Frauenfeld 1854. — Löbe, Die Ausbildung des Landwirths und die landw. Lehranstalten Europas. Leip. 1855. — Suringer, Die Ackerbau-Colonie in Niederländisch-Mettray, deren Gründung, innere Einrichtung und Erziehungssystem. Frankf. a. M. 1856. — Schulze, Nachricht von dem landw. Institute in Jena im Jahre 1856. Leipz. 1856. — Settegast, Die höhere landwirthschaftliche Lehranstalt zu Proskau. Mit Abbild. Berl. 1856. — Böttcher, Die landw. Vereine in den königl. preuß. Staaten. 3. Aufl. Berl. 1856. — Hucke, Bericht über die zwölfjährige Wirksamkeit der Ackerbauschule zu Alach. Erfurt 1857. — Komers, Betrachtungen über die landw. Unterrichtsfrage und die Lehranstalt in Tetschen-Liebwerd. Mit 2 Taf. Prag 1857. — Baumstark, Einleitung in das wissenschaftliche Studium der Landwirthschaft, nebst historisch-statistischer Nachricht über die Staats- und landwirthschaftliche Akademie Eldena. Berl. 1858. — Schneider, Jahresbericht des landw. Bildungs- und Versuchsvereins in Osthofen. Frankf. a. M. 1858. — Schulze, Geschichtliche

Mittheilungen über das akademische Studium und Leben auf dem landw. Institute zu Jena und der staats- und landw. Akademie zu Eldena. Leipz. 1859.

Bleichen. Jennings erfand eine neue Methode des Schnellbleichens der schwerern Leinwand. Das Chlor wird nämlich in Form von unterchlorsauerm Kali oder Natron in einer frühern Periode des Bleichverfahrens angewendet, als es gegenwärtig geschieht. Die Leinwand wird zuerst etwa 12 Stunden in Wasser eingeweicht, darauf mit Kalk gekocht, gewaschen und in sehr verdünnter Salzsäure eingeweicht, dann wieder gewaschen. Hierauf wird sie in einem Gemisch von kohlensauerm und ätzendem Natron von 1,015 — 1,025 spec. Gewicht 4 — 6 Stunden gekocht und dann wieder gewaschen. Jetzt bereitet man eine Auflösung von kohlensauerm Natron von 1,025 spec. Gewicht und setzt derselben concentrirtes unterchlorsaures Natron zu, bis die Flüssigkeit das spec. Gewicht von 1,050 erreicht hat. In diese Mischung wird die Leinwand gebracht und darin 3 — 5 Stunden liegen gelassen, wobei die geeigneten mechanischen Mittel angewendet werden, damit die Mischung die Leinwand nicht nur durchdringt, sondern auch stets frische Portionen der Flüssigkeit in dieselbe gelangen. Hierauf wird die Leinwand gewaschen und in gewöhnlicher Weise 5 — 10 Stunden lang mit Alkali gekocht; dann wird sie wieder durch die Mischung von kohlensaurem Natron und unterchlorigsaurem Natron genommen, gewaschen, in Säure eingeweicht und in der angegebenen Weise mit Alkali gekocht. Die Reihe dieser Operationen wird 4 — 5 Mal wiederholt, bis die Leinwand fast vollkommen weiß geworden ist.

Boden. Der Boden ist die Grundlage für den ganzen landwirthschaftlichen Betrieb. Von der größern oder geringern pflanzenerzeugenden Kraft des Bodens hängt zunächst und zumeist der Reinertrag der Landwirthschaft ab. Deshalb soll der Landwirth seinem Boden die erste und ernsteste Aufmerksamkeit widmen, ihn von Fehlern befreien, ergiebiger machen, ihn gleichsam — wie Stöckhardt sagt — durch gute Erziehung veredeln. Verbesserungen solcher Art sind in doppeltem Sinne Grundmeliorationen; denn sie sind die erste Grundlage für alle andern Verbesserungen in der Landwirthschaft. Dazu gehört aber eine genaue wissenschaftliche Kenntniß des Bodens. Diese wird jedoch nur erreicht, wenn man dem Grunde der Verschiedenheiten des Bodens und der daraus hervorgehenden Bodeneigenthümlichkeiten nachforscht. In der jüngsten Zeit haben die Naturwissenschaften in dieser Beziehung Manches ermittelt, was einen weit zuverlässigern Compaß für das praktische Handeln des Landwirths an die Hand gibt, als die Satzungen der Erfahrung allein. Die Ermittelungen der Naturforscher hinsichtlich der Beschaffenheit und des Verhaltens des Bodens in geognostischer, mineralischer, chemischer und physikalischer Hinsicht beziehen sich hauptsächlich auf Folgendes:

1. Geognostische Classification und Gruppirung des Bodens. Nach Fallou. Bisher wurde in allen Lehrbüchern der Bodenkunde der Boden mehr in ökonomischer Beziehung classificirt, indem man hauptsächlich seine *Qualität* als tragbares Ackerland im Auge behielt und ihn theils nach der größern oder *geringern* Schwierigkeit seiner Bearbeitung, theils nach seinem Verhalten gegen den Witterungswechsel oder auch nach den Gewächsen beurtheilte, welche er bei dem hergebrachten gewerbs- und handwerksmäßigen Betriebe der Landwirthschaft vorzugsweise hervorbringt. Man betrachtete also bisher die Bodenkunde nur als einen untergeordneten Theil der Pflanzenkunde, weil man sich den Boden nicht anders denken konnte, als in steter Hinsicht auf seine Bestimmung zum Ackerbau. In

demselben Sinne hat man auch in den meisten teutschen Staaten bei Regulirung der Grundsteuer allen Boden in Garten-, Feld-, Wiesen- und Holzboden, den pflugbaren Boden wieder in Weizen-, Gerste-, Roggen- und Haferboden unterschieden und bei jeder Betriebsart wieder mehre Unterabtheilungen gemacht, also statt die Betriebsart nach dem Boden zu bestimmen, diesen nach der Betriebsart bestimmt, welche doch lediglich auf der Willkür und veränderlichen Ansicht des jedesmaligen Besitzers beruht. Eine solche Classification des Bodens kann nur als etwas Conventionelles und Willkürliches betrachtet werden; sie hat ihren zureichenden Grund nicht in der Natur des Bodens, sondern in subjectiven Ansichten, da in der einen Gegend als guter Weizenboden gilt, was man in einer andern Gegend für schlechten Haferboden schätzt. Naturwissenschaftlich ist der Boden, wie sein Grundgebirge, lediglich als Gegenstand des Mineralreichs zu betrachten; denn er bleibt seinem Wesen nach ein Product desselben. Bei seiner Classification von diesem Standpunkte aus kann daher auf seine Benutzungsweise und den Ertrag, welchen er seinem Besitzer gewährt, mithin auf seinen ökonomischen Werth als nutzbare Sache, keine Rücksicht genommen werden, sondern lediglich auf das, was er seiner Natur nach wirklich ist. Für den Landwirth folgt die nöthige Belehrung darüber aus einer gründlichen Untersuchung ganz von selbst; denn wenn ihm Bestand, Gehalt, Beschaffenheit, Lage und Mächtigkeit angegeben werden, muß er auch wissen, wie und wozu er ihn am besten benutzen kann. Eine auf mineralogische, chemische, physikalische und geognostische Untersuchung gegründete Beschreibung des Bodens ist mithin zugleich die sicherste Grundlage für eine richtige ökonomische Schätzung desselben. Naturwissenschaftlich ist demnach der Boden nur als Gebirgsart zu classificiren. Jede Bodenart, auch die äußerlich ganz gleichartige Ackererde, ist ein Gemenge, welches mehre mineralische Grundstoffe enthält, jedoch so, daß immer einer oder zwei als ihre Hauptbestandtheile anzusehen sind. Diese sind die Führer und Wegweiser; sie geben die Stelle an, auf welche der fragliche Boden gehört. Seiner Beschaffenheit nach kommen viele, dem Bestande nach sehr verschiedene Ackererden dergestalt mit einander überein, daß eine weitere Sonderung und Gliederung unmöglich wird. Unter diesen Umständen bleibt die mineralische Zusammensetzung oder der Bestand des Bodens der einzige zuverlässige und darum zulässige Eintheilungsgrund, aber eben deshalb auch die Classification lediglich auf zwei Hauptabtheilungen: Grundschutterden (Verwitterungsboden) und Fluthschutterden (aufgeschwemmtes Land oder Gelände) beschränkt. Es gibt nur zwei Klassen ohne weitere Theilung nach Gattungen und Ordnungen. Die weitere Unterabtheilung derselben nach der Verwandtschaft ihrer Bestandtheile läßt sich nur als Gruppirung bezeichnen. Besonders gilt dieses von den angeschwemmten Bodengeländen. Mit der fortschreitenden Verwitterung und Umwandelung der Gesteine verliert sich allmälig auch ihre äußere Verschiedenheit. Die Anordnung und Reihe der Gruppen ist allerdings willkürlich und beruht auf keinem andern Grunde, als auf dem der größern oder geringern Verbreitung und Mächtigkeit. Ehe die Bodenarten des Grundschuttes nach diesem Princip zusammengestellt werden, ist es nothwendig, zu wissen, von welchen Gebirgen sie eigentlich ihren Boden erhalten haben. Hierbei können nur diejenigen Gebirgsgesteine interessiren, welche dem Boden unmittelbar zu Grunde liegen und sich zugleich über größere Strecken verbreiten. Als solche treten in Deutschland auf: 1) Gneis, Glimmerschiefer, Thonschiefer, Granit- und Kalk-

stein. Sie haben die weiteste Verbreitung und stellen gleichsam die Grundmauern unserer Erdoberfläche und die Hauptgrundlage unserer Ackererden dar. Sie erheben sich nicht nur weit über die ältere Meeresgrenze bis zu der Region empor, wo ihr ausgehendes Gestein durch Zersetzung an der Atmosphäre ausschließlich den Boden gebildet hat, sondern haben auch mit Hilfe der Gewässer selbst zu dem Boden noch das meiste beigetragen, mit welchem in weiter Ferne von ihren schneebedeckten Gipfelhöhen die Fruchtgefilde in den Niederungen an den Küsten des Meeres gesegnet sind. 2) Sandstein und Grauwackeschiefer. Ersterer kommt unter verschiedenen Namen als Quader, Keuper und Grauwackesandstein oder als rother und bunter Sandstein vor und nimmt mit dem letztern beträchtliche Flächen ein, wenn auch nicht in der Ausdehnung wie die Gebirgsformationen der vorigen Gruppe. 3) Basalt, Trachyt, Dolomit, Syenit, Granulit, Porphyr und Kreide. Sie haben eine weit beschränktere Verbreitung und kommen größtentheils nur als isolirte, stockförmige Massen aus den Hauptgebirgen hervorsteigend vor und werden sehr häufig von dem angeschwemmten Boden überlagert. 4) Serpentin, Grünstein, Quarz- und Kieselschiefer, Chlorit- und Hornblendeschiefer. Sie bilden im Vergleich zu den vorhergehenden Gebirgsmassen die kleinsten Partien und erscheinen gegen diese häufig nur wie aus ihnen ausgeschiedene oder eingesprengte fremde Mineralien. In den angeschwemmten Bodengeländen macht sich keine bestimmte Gebirgsart geltend, welche auf ihren Ursprung zurückweist. Aus den vorwaltenden mineralischen Grundstoffen läßt sich im Allgemeinen blos auf ihr Muttergestein schließen. Die nach den vorstehend entwickelten Principien von Fallou entworfene naturwissenschaftliche Classification und Gruppirung der verschiedenen Bodenarten ist folgende:

I. Klasse. Grundschuttgelände oder Verwitterungsbodenarten.

1. Gruppe. Gelände der Quarzfelsgesteine.

a) Quarzboden (Quarzschieferboden, Kieselschieferboden).
b) Quarzconglomeratboden.

2. Gruppe. Gelände der Quarzsandgesteine.

a) Quaderboden (Plänersandsteinboden).
b) Liassandsteinboden (Eisensandsteinboden).
c) Grauwackeboden.
d) Keupersandsteinboden (Buntsandsteinboden, Rothsandsteinboden).

3. Gruppe. Gelände der Feldspathgesteine.

a) Granitboden (Granitgneisboden).
b) Granulitboden (Felsitgneisboden).
c) Syenitboden (Syenitporphyrboden).
d) Felsitporphyrboden (Thonsteinporphyrboden, Porphyrtuffboden).
e) Trachytboden (Trachyttuffboden, Trachytconglomeratboden).
f) Klingsteinboden.

4. Gruppe. Gelände der Glimmergesteine.

a) Glimmerschieferboden (Kalkglimmerschieferboden, Talkglimmerschieferboden, Glimmergneisboden).
b) Chloritschieferboden.

5. Gruppe. Gelände der Thongesteine.

a) Thonschieferboden (Grauwackeschieferboden).
b) Thonmergelschieferboden.

6. Gruppe. Gelände der Kalkgesteine.

a) Jurakalkboden (Muschelkalkboden, Kalkconglomeratboden, Kreide- und Plänerboden).
b) Dolomitboden (Rauhkalkboden).

7. Gruppe. Gelände der Augitgesteine.

a) Basaltboden (Basalttuffboden, Basaltlavaboden, Basaltconglomeratboden).
b) Doleritboden (Dolerittuffboden, Doleritlavaboden).

8. Gruppe. Gelände der Hornblendegesteine.

a) Grünsteinboden (Grünsteinschieferboden, Hornblendeschieferboden).
b) Serpentinboden.

II. Klasse. Fluthschuttgelände oder angeschwemmte Bodenarten.

1. Gruppe. Kieselgelände.

a) Quarzsandboden (Kiesboden).
b) Silicatboden (Glimmersandboden, Triebsandboden, Sandschutterboden, Dünen- und Haidesandboden).

2. Gruppe. Mergelgelände.

a) Kalkmergelboden.
b) Thonmergelboden.
c) Sand- und Grandmergelboden.
d) Lößmergelboden.

3. Gruppe. Lehmgelände.

a) Thonlehmboden.
b) Sandlehmboden (Kies- und Grandlehmboden).
c) Mulm- oder Mulmlehmboden.
d) Lettenboden (Knick).

4. Gruppe. Moorgelände.

a) Sandmoorboden.
b) Thonmoorboden (Klaiboden, Lehmmoorboden, Tschornasen).
c) Kalkmoorboden (Wühlerde, Kalksandmoorboden).
d) Eisenguhrmoorboden (eisenschüssiger Sandmoorboden, Maibold).

Anhang.

Gelände, welche an keine Region gebunden sind.

a) Gelände loser und bloßer Gesteine: Schlackensandboden, Flußgeschiebe, erratische Blöcke und Gletscherschutt.
b) Gelände organischen Ursprungs: Torf (Moortorf, Darg, Haidetorf, Schollerde), Lößmoorboden und Kieselguhr.

II. Oekonomische Classification des Bodens. Die ökonomische Classification des Bodens besteht darin, durch eine kurze und distincte Bezeichnung der hervorragendsten Eigenschaften des Bodens dem Landwirth einen Anhalt zur Schätzung der Ertragsfähigkeit desselben zu geben. Eine specielle, ausführliche Beschreibung der Bodenqualität liegt außerhalb der Grenzen der Classification; denn diese muß eine absolute sein, unabhängig von localen Verhältnissen, vom Verkehr und den außerhalb gegebenen Culturmitteln. Ein Boden bester Qualität kann in entfernten Gegenden, bei Mangel an Arbeitshänden, in ungünstiger Lage zur Bewirthschaftung oft zu einem niedrigern Werthe herabsinken, als an sich geringerer Boden, wenn diesem alle die Hilfsmittel zu gute kommen, welche jenem

fehlen. Dahin kann sich aber die Classification nicht erstrecken. Die Summe der Anforderungen, welche Otto (Zeitschr. der landw. Provinzialv. der Prov. Sachsen) an eine Ackerclassification stellt, sollen nur Nachweisungen und Andeutungen geben: 1) Ueber die Zusammensetzung des Bodens nach dessen vorherrschenden Bestandtheilen, also zunächst ob er ein leichter oder schwerer, ein loser oder bindiger sei. 2) Ueber seine wichtigsten physikalischen Eigenschaften, seine wasserfassende oder wasserhaltende, wärmesaugende und wärmehaltende Kraft. 3) Ueber die Tiefe des Culturbodens und die Beschaffenheit seines Untergrundes. 4) Ueber seine natürliche Fruchtbarkeitsanlage und seinen dermaligen Culturzustand. Diese Daten kurz, und zwar mit Präcision zu geben, ist freilich in den wenigsten Fällen möglich, und man muß sich dafür mit mangelhaftern Merkzeichen begnügen, um den absoluten Werth eines Bodens zu schätzen. Die Mittel, welche dazu dienen, um hierüber Aufschluß zu geben, bestehen zunächst in dem Aussehen und in der Farbe des Bodens, in seinem Verhalten in trocknem und feuchtem Zustande, in dem Bonitiren und in der genauen chemischen Bodenanalyse. Auch noch ein anderes Hilfsmittel, welches bisher nicht genug beachtet wurde, das Vorkommen wildwachsender Pflanzen, kann einen guten Anhalt zur Schätzung geben. Fast alle Lehrer der Landwirthschaft haben sich mit der Classification des Bodens beschäftigt, und fast jeder stellte ein anderes System auf. Crome, Thaer, Block, Schwerz, Schübler, Pabst, Veit, Schönleutner, — so viel Namen, so viel Schemata, so viel Länder in Deutschland, so viel gesetzlich giltige Bezeichnungen der Ackerklassen. Während die Mehrzahl den Boden nach dem Gedeihen unserer Hauptculturpflanzen, den Cerealien, bezeichnet, erkannten Andere diese Bezeichnung als unzulänglich und wollen lediglich eine Classification nach den Hauptbestandtheilen des Bodens gelten lassen. Basirt auf die im Allgemeinen noch übliche Dreifelderwirthschaft, war es am natürlichsten, den Acker nach den Cerealien, als Weizen-, Roggen-, Gerste-, Haferboden zu bezeichnen. Bei jetzt ganz veränderter Wirthschaftsweise, wo in den meisten Fällen Futter- und Handelsgewächsbau gleichberechtigte Momente ausmachen, kann jene Classification nicht mehr genügen. Durch umsichtige Cultur und Fruchtfolgen erzielt man jetzt auf dem verschiedenartigsten Boden mit gleich gutem Erfolge die verschiedenartigsten Halmfrüchte. Die Classification des Bodens nach Cerealien leidet an folgenden Mängeln: Zunächst gibt dieselbe zwar einen Anhalt über die Zusammensetzung des Bodens im Allgemeinen, umgeht aber ganz eine Andeutung über den Kalkgehalt, diese so wichtige Potenz der Fruchtbarkeit; denn wenn auch die Halmfrüchte ohne Kalk im Boden gedeihen können, so schließt dagegen der Mangel daran die Kleefähigkeit des Ackers aus. Es fehlt ferner in der Classification nach Cerealien eine Unterscheidung für ganze Klassen von Bodenarten: reicher Niederungsboden, Kalk- und Mergelboden. Ueber die Beschaffenheit des Untergrundes gibt diese Classification gar keinen Anhalt, weil gerade die Halmfrüchte die am seichtesten wurzelnden Culturpflanzen sind; aus gleichem Grunde erfährt man nichts über die wasserfassende und wasserhaltende Kraft des Bodens. Aus allen diesen Gründen gibt die Classification nach Cerealien keinen genügenden Maßstab zur Werthschätzung des Ackers. Nach den meisten Schriftstellern, welche derartige Klassenreihen aufgestellt haben, werden zwar noch weitere Begriffe als die blos aus dem Charakter der Pflanzen selbst resultirenden mit jeder Klassenbezeichnung verbunden, z. B. mit dem eines mittlen und geringen Weizenbodens der Begriff eines strengen, kalten Thons mit oft fehlerhaftem Untergrunde; aber in den kahlen

aufgestellten Bezeichnungen liegt diese weitere Umschreibung nicht; sie läßt einen zu großen Raum zu willkürlichen Nebenbestimmungen, die sich mit dem Wesen einer strengen Classification nicht vereinbaren lassen. Im Gefühl dieser Mängel trat vor einigen Jahren Schönleutner mit einer neuen Methode der Classification des Bodens auf. Er hatte den glücklichen Gedanken, die perennirenden Futterkräuter als Norm anzunehmen und dieser entgegengesetzt noch einige nicht kleefähige Bodenarten unter Hauptbezeichnung ihrer Mängel seiner Tabelle anzuhängen. Wenn man gegenwärtig den Futterbau als Basis der Wirthschaftsführung ansehen muß, so bietet eine Classification des Bodens nach den hauptsächlichsten Futterpflanzen anscheinend viel Vorzüge. Die tiefwurzelnden Kleearten geben je nach ihrem Gedeihen Andeutungen über die Beschaffenheit des Untergrunds; ihre Unverträglichkeit mit stehender Nässe läßt die wasserhaltende und durchlassende Eigenschaft des Bodens erkennen; das Vorhandensein von Kalk, dieses Hauptwärmeerzeugers des Bodens, ist durch das Gedeihen der Kleearten genau documentirt. Diesen Vortheilen stehen aber auch Uebelstände gegenüber. Zunächst ist die Zahl der nichtkleefähigen Aecker eine so große, daß die Klassen, welche Schönleutner für solche aufstellt: 1) kalklose, 2) zu seichte, 3) nasse Bodenarten, zu viele besondere Abtheilungen erhalten und mithin zwei besondere Classificationen neben einander laufen müssen. Ferner gibt die Bezeichnung des Bodens nach den Futterkräutern in vielen Fällen gar keine Notiz über die vorhandene Bodenkraft; denn in Ermangelung dieser kann der Klee, wenn nur genug Feuchtigkeit vorhanden ist, doch gut gedeihen; andererseits gedeihen die Kleearten durchaus nicht auf dem oft so reichen Rodelande. Die zweite Methode, den Boden lediglich nach seinen hervorragendsten Bestandtheilen zu bezeichnen, hat zunächst Crome begründet; ihm folgten Schweitzer, Schübler und Andere. Der Gehalt an Thon, Sand, Kalk und organischen Bestandtheilen wird in diesen Classificationen nach Procenten ausgedrückt, und die Klassen erhalten ihre Namen nach den vorwiegenden Bestandtheilen, als Thon-, Lehm-, sandiger Lehm-, lehmiger Sand-, Sand-, Mergel-, Kalk-, humoser Boden mit den nöthigen Unterabtheilungen. Für den gebildeten Landwirth geben diese Bezeichnungen allerdings einen guten Anhalt, aber nicht nur daß der Untergrund nicht berücksichtigt ist, geht aus dieser Classification auch ein Verhältniß der Klassen nach ihrem Werthe nicht hervor. Die Wirthschaftsbezeichnung der Klassen zu einander ist der Stein des Anstoßes, an welchem sämmtliche Classificationen scheitern, und dieser Punkt ist doch gerade die Hauptsache. Viele landwirthschaftliche Schriftsteller gehen darüber hinweg und lassen die Ordnung der Klassen nach ihrem Ertragswerthe ganz außer Augen; dadurch verliert aber ihre Classification den hauptsächlichsten praktischen Werth. Zwar wird man im Allgemeinen wohl sagen können: Lehmboden ist besser als Sandboden und Weizenboden besser als Haferboden, aber ein Werthverhältniß der Klassen zu einander ist damit nicht ausgesprochen. Diesem Mangel abzuhelfen, schlug Koppe vor, den Acker lediglich mit Zahlen nach seinem Klassenwerthe zu bezeichnen, und zwar von I—X mit 10 Unterabtheilungen. Dem steht aber das sehr bedeutende Hinderniß entgegen, daß, wenn diese Uniformität der Bezeichnung auch herzustellen wäre, Boden der verschiedensten Arten in eine Klasse zu stehen käme. Der humose schwammige Niederungsboden wird z. B. häufig im Ertrag dem strengen Weizen-, Hafer-, Höheboden gleichstehen, und diese beiden Bodenarten kämen dann in eine und dieselbe Klasse. Zwar ist es Hauptsache des Ackerbaus, Ertrag zu erzielen; durch eine bloße Werthbezeichnung des Bodens nach

Zahlen würde aber jedes anschauliche Bild fehlen, und man würde häufig weder Culturmittel noch Culturfähigkeit beurtheilen können, wenn man nicht den Acker selbst vor Augen hätte. Einen Mittelweg zur Bezeichnung der Ackerklassen zugleich nach den Cerealien, den Bodenbestandtheilen und ihrem Werthe unter und gegen einander, ohne (wie Block) weitläufige Nebenbezeichnungen zu Hilfe zu nehmen, bahnte Schwerz an. Derselbe geht von den beiden entgegengesetzten Bodenarten, dem Töpferthon und dem Wehsand, aus, setzt dem Thone Sand und für jede weitere Klasse mehr Sand hinzu, bis milder Lehm daraus wird; in gleicher Weise setzt er dem Sande Thon zu, bis auch dieser zu Lehm wird. So entstehen 8 Klassen, von denen sich allemal je zwei entgegengesetzt sind, die sich aber, je höher sie in der Culturfähigkeit steigen, einander um so näher stehen, bis sie in der 9. Klasse, dem für alle Culturpflanzen vorzüglich geeigneten reichen Lehmboden, zusammenfallen.

0. Thon.	0. Wehsand.
I. Weizenboden.	V. Roggenboden.
II. Weizen-Haferboden.	VI. Roggen-Buchweizenboden.
III. Weizen-, Hafer-, kleiner Gersteboden.	VII. Roggen-Haferboden.
IV. Weizen-Gersteboden.	VIII. Roggen-Gersteboden.

IX. Weizen-, Roggen-, Hafer- und Gersteboden.

Bei dieser Classification sind die einzelnen Klassen I und V, II und VI, III und VII, IV und VIII entsprechend im Ertrage. Setzt man diesen beiden Reihen noch eine dritte für Kalk-, Mergel- und Humusboden hinzu, so dürfte sie die vollkommenste der bisher aufgestellten Classificationen sein. Die noch bleibenden Mängel ließen sich aber vortrefflich durch Aufnahme der Schönleutner'schen Klassen nach den Kleearten ausgleichen.

A. Töpferthon.	B. Flug- oder Wehsand.
I. Weizenboden.	1) Roggenboden.
a) Kleefähig.	a) Weidekleefähig.
b) Nicht kleefähig.	b) Nicht kleefähig.
II. Weizen-Haferboden.	2) Roggen-Buchweizenboden.
a) Rothklee- } fähig.	a) Sandluzerne- } fähig.
b) Esparsette- } fähig.	b) Weißklee- } fähig.
c) Nicht klee- } fähig.	c) Nicht klee- } fähig.
III. Weizen-Hafer-, kleiner Gersteboden.	3) Roggen-Haferboden.
a) Luzerne- } fähig.	a) Luzerne- } fähig.
b) Rothklee- } fähig.	b) Rothklee- } fähig.
c) Esparsette- } fähig.	c) Esparsette- } fähig.
d) Nicht klee- } fähig.	d) Nicht klee- } fähig.
IV. Weizen-Gersteboden.	4) Roggen-Gersteboden.
a) Kleefähig für die meisten Arten.	a) Kleefähig für die meisten Arten.
b) Nicht kleefähig.	b) Nicht kleefähig.

V. (5.) Weizen-, Roggen-, Gerste- und Haferboden für alle Getreide- und Kleearten passend.

Hierzu käme etwa noch eine äquivalente Reihe für Mergel-, Kalk- und Humusboden. Beispielsweise würde demnach die Bezeichnung eines Ackers mit III b einen Boden bezeichnen: milder Thon, nicht tief genug zu Luzerne, aber mit Sicherheit Kopfklee tragend, Höhethonboden, und 2 b: leichter Roggenboden, Weißklee tragend, trocken, mit durchlassendem Untergrunde. Jedenfalls kann blos eine Combination der

verschiedenen aufgestellten Klassen näher zum Ziele führen, nämlich eine den nothwendigsten Anforderungen genügende Ackerclassification herzustellen.

III. Mineralische Zusammensetzung der Bodenarten. Ihrem mineralischen Bestande nach haben die unter I angeführten Gebirgs- oder Felsarten eine sehr einfache Zusammensetzung; denn sie bestehen nur aus folgenden einfachen Mineralien: Quarz, Feldspath, Glimmer, Hornblende, Augit, Kalk, Talk, Gyps und Thon. Dagegen sind die Mengenverhältnisse äußerst verschieden und selbst in einer und derselben Gebirgsart oft sehr wechselnd; dasselbe gilt von ihrer Form und ihrem Gefüge; diese Verschiedenheiten sind von dem größten Einfluß auf das Zerfallen der Gebirgsarten zu Erde und auf die Eigenschaften der aus ihnen entstehenden Erden. Der Quarz oder die Kieselerde macht in den meisten Felsarten den Hauptbestandtheil aus und ist so gut wie unverwitterbar; daher behält er im Boden die Form, welche er im Felsen hatte, hier die Form von groben Brocken und Geschieben, dort die Form von Kies- und Sandkörnern, in noch andern Fällen von Staubsand oder Sandmehl. Zu eigentlichem Boden zerfällt er nicht, wie die Trümmer der thonhaltigen und kalkigen Gesteine, z. B. von Feldspath, Glimmer, Basalt, Porphyr, Kalkstein, die man gewöhnlich auch dem Kies und Sand beizählt, wenn sie in kleinern oder größern Körnern oder Splittern im Boden vorkommen, obwohl sie bei der Beschreibung und Beurtheilung des Bodens nicht mit dem Quarzsand zusammengeworfen werden dürfen. Dasselbe gilt von den durch Fluthen und Ströme auf ihren gegenwärtigen Platz gebrachten Sandablagerungen (Schwemm-, Haide-, Dünen-, Wüstensand), die zwar ihrer Hauptmasse nach aus Quarzsand bestehen, aber auch noch sandige Ueberreste von andern Mineralien und Gebirgsarten enthalten. So lange letztere massiv sind, verhalten sie sich als Bodengemengtheile zwar wie Quarzsand; dagegen kann die Aenderung, welche sie im Lauf der Zeit bei ihrer allmäligen Verwitterung in der Bodenbeschaffenheit herbeiführen, eine sehr verschiedenartige sein. Der Quarzsand verwittert gar nicht, läßt also den Boden unverändert; der Feldspath verwittert zu Thon, macht also den Boden nach und nach bindiger; der Glimmersand zerfällt zu kleinen schlüpfrigen Blättchen und endlich zu Lehm, vermehrt also den Zusammenhang des Sandbodens, aber in geringerm Grade als der Feldspath. Zu den thonerdehaltigen Mineralien gehören von den obengenannten: Feldspath, Glimmer, Hornblende, Augit und der Thon. Als vorwaltende, nähere Bestandtheile treten in ihnen folgende auf: Der Feldspath besteht aus Thonerde, verbunden mit Kieselerde (kieselsaurer Thonerde), und aus Kali und Natron, verbunden mit Kieselerde (kieselsaurem Kali und kieselsaurem Natron); der Thon besteht aus kieselsaurer Kali-Thonerde oder kieselsaurer Talk- und Thonerde. Augit und Hornblende bestehen aus kieselsaurer Kalk- und Talkerde nebst Thonerde. Die genannten Mineralien erfahren durch die Verwitterung eine solche Umwandelung, daß ihre anderweiten Bestandtheile nach und nach aufgelöst und weggewaschen werden und eine Verbindung der Thonerde mit Kieselerde (Porzellanerde, Thon, Letten, Lehm) zurückbleibt: deshalb liefern auch alle die Felsarten, welche eins oder mehre dieser Mineralien enthalten, z. B. Granit, Gneis, Thonschiefer, Basalt, Porphyr rc., einen mehr oder weniger thonigen oder lehmigen Boden, der, obwohl äußerlich scheinbar gleich, doch seinem Ursprunge nach höchst verschieden sein kann. Man bezeichnet gewöhnlich die sehr bindigen, hellfarbigen Bodenarten dieser Art als thonige, die durch reichern Gehalt an Eisenoxydhydrat

braun oder gelb gefärbten und mit feinem Sand- und Steinpulver innig gemengten, weniger bindigen, mehr durchlässigen als lehmige Bodenarten. Natürlich hat auch die größere oder geringere Menge der übrigen gröbern Beimengungen, namentlich die von Quarz und andern Gesteinbrocken, und deren gröbere oder feinere Zertheilung den wesentlichsten Einfluß auf die Beschaffenheit derselben. Die feinerdige thonige Grundmasse solcher Bodenarten zergeht sehr leicht in Wasser und kann von demselben weggeführt werden. Mit einer solchen Ortsveränderung ist immer auch eine Aenderung der Eigenschaften verknüpft. Der durch Verwitterung entstandene Thon, wie man ihn auf primärer Lagerstätte als Porzellanerde findet, ist weit magerer und weit weniger bindig als der durch Abschwemmung abgesetzte Thon der Lager von Töpfer- und Pfeifenthon auf secundärer Lagerstätte; derselbe wird aber durch längeres Liegen im Wasser, Gefrieren und öftere mechanische Durcharbeitung nach und nach immer zäher, bindiger und fetter. Aehnliche Unterschiede kommen auch bei dem Verwitterungslehmboden (grober, magerer, trockner Lehm) und bei dem angeschwemmten Lehmboden (feiner, zäher, fetter, lettiger Lehm) vor. Daher kommt es, daß sich ein Boden mit geringerm Thongehalt doch zäher, schwerer und nasser erweisen kann als ein Boden mit größerm Thongehalt. Kalk- und Talkerde kommen in kleinern Mengen fast in allen Gebirgsarten vor; gewisse Gebirgsarten bestehen fast ganz daraus; so die gewöhnlichen Kalkstein- und Kreidegebirge aus kohlensaurer Kalkerde; die Dolomitgebirge aus kohlensaurer Kalk- und Talkerde; die Gypsgebirge aus schwefelsaurer Kalkerde. Die sogenannten Talkgesteine, z. B. Talkschiefer, Serpentin rc., enthalten kieselsaure Talkerde, die meisten thonhaltigen Gesteine kieselsaure Kalkerde. Der kohlensaure Kalk, schlechthin Kalkstein genannt, verwittert sehr schwer, wenn er, wie im Marmor, rein und krystallinisch ist, dagegen ziemlich leicht, wenn er, wie in vielen Kalksteinen, thonhaltig oder, wie in der Kreide, erdig ist. Zu Gruß zerfallener Kalkstein stellt einen losen sandähnlichen Boden dar, zu feinem Pulver zerfallener, zumal in feuchter Lage, einen dichten, schweren Boden. In dieser Form findet man ihn in den ausgebreiteten Mergelablagerungen der Niederungsgegenden, wo frühere Fluthen den in ihnen aufgeschwemmten Kalkschlamm theils ziemlich unvermischt (Kalkmergel), theils mit thoniger oder lehmiger Erdmasse (Thon-, Schluff-, Lehmmergel), theils mit Sand oder Humus vermengt (Sand-, Moormergel), abgesetzt haben. Fast alle solche Kalkablagerungen enthalten auch kleinere Mengen Talkerde. Quarz und Thon sind in Wasser nicht löslich; in dieser Beziehung unterscheiden sie sich wesentlich von dem Kalk; denn der schwefelsaure Kalk ist schon im Wasser allein, die kohlensaure Kalk- und Talkerde im Wasser, welches Kohlensäure enthält, löslich. In den meisten Quellwassern findet man deshalb gelöste Kalkerde, und das Wasser dient demnach als Transportmittel, um andern Bodenarten, die es bei seinem Laufe berührt, und den darauf wachsenden Pflanzen Kalk- und Talkerde und andere gelöste Mineralstoffe, z. B. Kali, Natron, Schwefelsäure, Kieselerde rc., zuzuführen. Nach dem Mitgetheilten kann man allerdings die Kieselerde, den Thon und die kohlensaure Kalk- und Talkerde als die am allgemeinsten vorkommenden mineralischen Grundbestandtheile des Bodens ansehen. In allen Gebirgsarten kommen aber außer den angedeuteten Hauptbestandtheilen auch noch sogenannte zufällige oder unwesentliche Mineralsubstanzen, z. B. Schwefelkies, Apatit, phosphorsaurer Kalk rc., vor. Diese geognostisch als unwesentlich angesehenen Gebirgs- und Bodenbestandtheile müssen agronomisch häufig als sehr

wesentliche und vorzugsweise wichtige gelten, nämlich in dem Falle, wenn sie Pflanzennährmittel darstellen, wie z. B. die Phosphorsäure des Apatits, die aus dem Schwefelkies sich bildende Schwefelsäure ꝛc. Ein eigenthümliches Bodengebilde ist der Ortstein und der Raseneisenstein. Beide sind durchaus keine identischen Stoffe, obwohl sie, lediglich ihrer undurchlassenden Eigenschaften wegen, den Culturgewächsen schädlich werden. Der Ortstein ist eine schwarze oder schwarzbraune Erdschicht von 1—12 Zoll Mächtigkeit, welche im Untergrunde des Sandbodens zu einer Tiefe von 1—4 Fuß und darüber vorkommt. Die chemische Analyse zeigt, daß diese harte Erdschicht hauptsächlich aus grobkörnigem Quarzsand (über 90 Proc.) besteht, welcher durch beigemischten Humus (circa 4 Proc.) zu einer festen Masse verkittet ist. Außerdem enthält der Ortstein noch Spuren von Eisen, Kalk, Gyps Alaunerde, Kochsalz, Kali. An der Luft zerfällt er zu einer nicht unfruchtbaren Erdart. Der Raseneisenstein, auch Wiesen- oder Sumpferz genannt, besteht aus 70—90 Proc. Eisen, mit Kiesel- und Alaunerde verbunden, erhärtet an der Luft und wird so fest, daß er als Baustein benutzt werden kann. Er ist am verbreitetsten in den sumpfigen Niederungen der Sandländer und entsteht, wenn kohlensäurehaltiges Wasser, welches Eisen gelöst enthält, an der Luft seinen Gehalt an Kohlensäure verliert. Das Eisen schlägt sich dann in Form eines gelben Schlammes als Eisenoxydhydrat aus dem Wasser nieder, lagert sich auf dem Grunde der Sümpfe ab und geht, wenn bei der Sommerhitze das Wasser der Sümpfe verdunstet, von dem hydratischen Zustande in den festen Zustand über, sich den frühern Niederschlägen von Eisenoxyd beifügend. Der Ortstein findet sich dagegen niemals in den sumpfigen Niederungen oder in feuchtem Sande, sondern in dem Untergrunde dürrer Sandhaiden. Er ist ein vor Zeiten von Flugsand überwehter Haiderasen, welcher unter dem Druck des aufliegenden Sandes sich zu einer dichten Masse zusammenfügt. Ort- und Rasenstein wirken nur mechanisch, nicht chemisch nachtheilig auf die Culturgewächse, weshalb das Durchbrechen oder Hinwegschaffen das einzig anwendbare Culturverfahren zur Verbesserung der Bodenarten ist, in deren Untergrunde sich jene undurchlassenden Schichten befinden. Auf Ackerboden ist das Durchbrechen des Ortsteins in der Regel zu theuer, wenn derselbe tiefer als 2 Fuß unter der Oberfläche liegt oder sehr hart und von größerer Mächtigkeit ist. Der Waldvegetation stellt der Ortstein den mechanischen Nachtheil entgegen, daß die Wurzeln der Bäume ihn nicht durchdringen können. Man muß deshalb solchen Boden durchbrechen, entweder mit dem Untergrundpfluge oder ihn streifenweise rajolen, wenn die Lage und Dicke des Ortsteins die Anwendung des Pflugs nicht gestatten sollte. Der Raseneisenstein ist zwar der Vegetation des Grases der Niederungen bei eintretender Dürre nachtheilig, das Durchbrechen desselben aber selten ausführbar, weil der Raseneisenstein nicht an der Luft zerfällt, und die Entfernung so großer Massen nicht thunlich ist. Für den Boden als Culturerde sind aber auch noch die organischen Gemengtheile, die sogenannten Humussubstanzen, von hoher Bedeutung. Wenn sie auch zum allgemeinen Begriff „Boden“ nicht nothwendig gehören, insofern sie nicht in jedem Boden vorhanden sind, auch nicht einmal zum Unterbegriff „Ackererde“, „tragbares Land“ gehören, da auch ohne sie in reinem Mineralboden ein Pflanzenwachsthum möglich ist, so findet man jene Substanz auf der äußern Oberfläche der Erde doch allgemein verbreitet, sie wirkt wesentlich zur Zerkrümelung der Gesteine mit und verstärkt die Fähigkeit der Ackererde, Pflanzen zu tragen, in hohem Grade. Auch

gibt es verbreitete Bodenablagerungen, zu deren Bildung Pflanzen und Thiere das Grundmaterial geliefert haben. Abgestorbene Pflanzenkörper sind es, aus welchen der Moor- und Torfboden entstanden, abgestorbene Pflanzen- und Thierkörper, aus welchen der Lößmoorboden, abgestorbene Thierkörper (Kiesel- und Kalkinfusorien), aus welchen gewisse Kieselablagerungen, z. B. der Lößmergel, der Kieselguhr, selbst die Kreide gebildet worden sind.

IV. Chemische Zusammensetzung der Bodenarten. Darüber gibt folgende Tabelle eine allgemeine Uebersicht. In ihr sind die geognostisch und agronomisch wichtigen Bodenbestandtheile so zusammengestellt, daß die dritte Spalte die verbreitesten nähern Bestandtheile, die zweite die entfernten und die erste die einfachen oder Elementarbestandtheile der Bodenarten angibt.

I. Gruppe. Chemische Grundstoffe des Bodens. (Elementarbestandtheile des Bodens.)	II. Gruppe. Entfernte Bestandtheile des Bodens. (Verbindungen der Grundstoffe mit Sauerstoff. — Bei Nr. 11 und 13 mit Wasserstoff. — [Basen und Säuren rc.]	III. Gruppe. Nähere Bestandtheile des Bodens. (Verbindungen der Bestandtheile der II. Gruppe unter einander [Salze] rc.).
Metalle.	Oxyde oder Basen.	
1) Aluminium (Thonerdemetall).	Thonerde.	Thon (kieselsaure Thonerde); humussaure Thonerde in saurem Boden.
2) Calcium (Kalkerdemetall).	Kalkerde.	Kalk, Mergel (kohlensaure Kalkerde); Gyps (schwefelsaure Kalkerde); kieselsaure, phosphorsaure, humussaure Kalkerde rc.
3) Magnesium (Talkerdemetall).	Talkerde.	Talk (kieselsaure Talkerde, Dolomitkalk (kohlensaure Talk- und Kalkerde) rc.
4) Kalium (Pottaschemetall).	Kali.	Pottasche (kohlensaures Kali); kiesel-, salz-, schwefel-, humussaures Natron rc.
5) Natrium (Sodametall).	Natron.	Kochsalz (salzsaures Natron oder Chlornatrium); Soda (kohlensaures Natron); kiesel-, schwefel-, humussaures Natron rc
6) Eisen.	Eisenoxyde.	Als Oxydul schwarz, als Oxyd roth, als Oxydhydrat oder Eisenrost braun; Schwefelkies (Schwefeleisen); humus- und phosphorsaures Eisen in saurem Boden.
7) Mangan (Braunsteinmetall).	Manganoxyde.	Steter Begleiter der Eisenverbindungen.
Nichtmetalle.	Säuren.	
8) Kiesel (Silicium).	Kieselsäure (Kieselerde).	Als Quarzsand frei, mit Basen verbunden in fast allen Gesteinen und Bodenarten (Silicate).
9) Schwefel.	Schwefelsäure.	Mit Basen verbunden (schwefelsaure Salze); mit Metallen verbunden (Schwefelmetalle).
10) Phosphor.	Phosphorsäure.	Apatit und Phosphorit (phosphorsaure Kalkerde) rc.

I. Gruppe. Chemische Grundstoffe des Bodens. (Elementarbestandtheile des Bodens.)	II. Gruppe. Entfernte Bestandtheile des Bodens. (Verbindungen der Grundstoffe mit Sauerstoff. — Bei Nr. 11 und 13 mit Wasserstoff. — [Basen und Säuren ꝛc.]	III Gruppe. Nähere Bestandtheile des Bodens. (Verbindungen der Bestandtheile der II. Gruppe unter einander [Salze] ꝛc.)
11) Chlor.	Chlorwasserstoff (Salzsäure).	Mit Natron verbunden als Kochsalz.
12) Kohlenstoff.	a) Kohlensäure	a) gasförmig oder in Wasser gelöst, als Verwesungsproduct des Humus, in den Poren des Bodens.
		b) Mit Basen verbunden als kohlensaure Kalkerde, Talkerde ꝛc.
	b) Humussäure und andere Humussubstanzen (aus Nr. 12—15 bestehend).	a) mit Basen verbunden, z. B. Kalkerde, Kali, Ammoniak ꝛc.
		b) in den organischen Ueberresten des Bodens.
13) Stickstoff.	a) Atmosphärische Luft (mit Sauerstoff mechanisch gemengt).	Gasförmig in den Poren des Bodens.
		Mit Basen verbunden, z. B. Kalkerde, Kali, Ammoniak ꝛc.
	b) Salpetersäure (mit Sauerstoff chemisch gebunden).	a) mit Säure verbunden, z. B. Humussäure, Kohlen-, Schwefelsäure.
	c) Ammoniak (mit Wasserstoff chemisch gebunden).	b) Mit Thon und Eisenoxyd vereinigt.
	d) Humussubstanzen, Wasser, Humus.	In den organischen Ueberresten des Bodens.
14) Wasserstoff.	Wasser, Humus.	In der Feuchtigkeit und den organischen Ueberresten des Bodens.
15) Sauerstoff.	Luft, Wasser, Humus ꝛc	a) Gasförmig in der atmosphärischen Luft des Bodens.
		b) Flüssig in der Feuchtigkeit des Bodens.
		c) Fest in den Humus- und Mineralsubstanzen des Bodens.

Die aufgeführten Bodenbestandtheile Nr. 2 — 11 gehören mit alleiniger Ausnahme von Nr. 1, der Thonerde, zu den zum Pflanzenwachsthum nothwendigen mineralischen Substanzen; die 4 zuletzt genannten: Kohlen-, Stick-, Wasser- und Sauerstoff, stellen in den unter II aufgeführten Verbindungen, nämlich als Kohlensäure, Wasser, Ammoniak und Salpetersäure, das Material zur Erzeugung der eigentlichen organischen Pflanzenmassen, der Zellen und ihres Inhalts an Stärke, Zucker, Eiweiß ꝛc. dar. Die letztern sind immer auch in der atmosphärischen Luft enthalten, und es ist deshalb ein Pflanzenwachsthum auch dann möglich, wenn sie im Boden nicht anzutreffen sind. Die übrigen Nährstoffe dagegen, die aus den Mineralbestandtheilen des Bodens gebildeten, muß der letztere den Pflanzen darbieten, denn die Luft enthält davon nichts; er muß sie ihnen sämmtlich darbieten, denn die vollkommene Entwickelung einer Pflanze wird gehemmt, wenn auch nur eins der nöthigen Nährmittel fehlt; er muß sie ihnen endlich in hinreichender Menge und in aufnehmbarer Form (gelöst) darbieten, wenn die Pflanzen zu einer schnellen und kräftigen Entwickelung gelangen sollen.

V. Verwitterung und Aufschließung der mineralischen

Bestandtheilen des Bodens. Nach Varrentrapp variirt die Verwitterung und jährliche Aufschließung des Bodens je nach seinen Bestandtheilen und deren Verbindung, je nach der mechanischen Zerkleinerung dieser Bestandtheile, nach Lage, Klima, Bodenbehandlung rc. Die mechanische Verwitterung und Zerkrümelung geht in kalten Ländern in Folge des größern Wechsels der Temperatur- und Flüssigkeitsverhältnisse schneller vor sich als in warmen Ländern. Dagegen ist anzunehmen, daß die chemische Verwitterung, die Ueberführung unlöslicher Mineralverbindungen in lösliche unter dem Einflusse einer höhern Temperatur, da wo es an Feuchtigkeit nicht fehlt, rascher und energischer erfolge, da hier in Folge der üppigern Vegetation mehr Humussubstanzen und aus diesen durch die stärkere und nicht wie in kältern Ländern im Winter längere Zeit unterbrochene Verwesung weit mehr Kohlensäure erzeugt wird, welche das Hauptlösungsmittel der Bodenbestandtheile darstellt. Wenn der Landwirth durch Pflügen, Lockern des Untergrundes, Drainiren rc. den Zutritt der atmosphärischen Luft zum Boden erleichert und vermehrt, so befördert er dadurch zugleich die Bildung von Kohlensäure in dem Boden, welche ihrerseits wieder mehr Alkalien, alkalische Erden rc. aufschließt und für die Pflanzenwurzeln assimilirbar macht. Ebenso trägt der Anbau von Luzerne, Esparsette, Lupinen und andern starke und lange Wurzeln treibenden Pflanzen zur Vermehrung des Materials für die Kohlensäurebildung, und zwar auch in den tiefern Bodenschichten, wesentlich bei. Nächstdem wirken aber auch Kalk, Mergel, Gyps, Ammoniaksalze und andere neutrale Salze aufschließend und lösend auf manche sonst unlöslichen Bodenbestandtheile, wie durch die Versuche von Dietrich neuerdings bestätigt worden ist. Nach diesen Versuchen erwies sich am auflösendsten schwefelsaures Wasser in Verbindung mit kohlensaurem Wasser; dann schwefelsaures Ammoniak in Verbindung mit destillirtem Wasser; endlich kohlensäurehaltiges Wasser, während kohlensaures Ammoniak und destillirtes Wasser die geringste lösende Wirkung äußerten. Aus dem Glimmer gingen 10, aus dem Porphyr 30, aus dem Lehm 50, aus dem Basalt 180 Theile in Lösung über. Von 1 magdeb. Morgen humushaltigen Lehmbodens bei 5—6 Zoll Tiefe und einem jährlichen Regenfall von 25 Zoll würden nach diesen Versuchen durch den Regen gelöst werden 780 Pfund mineralischer Substanzen und darin enthalten sein 180 Pfund Kalkerde, 100 Pfund Talkerde und 44 Pfund alkalische Salze. Dagegen werden nach den Entdeckungen Way's und Thomson's gewisse lösliche Stoffe, wie Ammoniak, Kali rc., in Berührung mit dem Boden gebunden und unlöslich gemacht.

VI. Absorbirende Eigenschaften des Bodens. 1) Wasserabsorbirende Eigenschaft. Sie beruht auf der Eigenschaft der Erden, Wasser in sich aufzunehmen und zurückzuhalten. Nach den Versuchen Zenger's absorbiren nachstehende Erdarten Wasser in Procenten:

Quarzsand	26,0
Mergel	30,25
Phosphorit	35,4
Tegelschicht	39,0
Ziegelthon	66,2
Moorboden	104,3
Sinterkalk	108,3
Gartenerde von München . .	122,6

Ackerkrume von Wiesenmooren	178,2
Torfmulm	377,0

Die große Verschiedenheit der wasserhaltenden Kraft der Erdarten, wie sie sich schon aus diesen wenigen Beispielen ergibt, läßt zur Genüge erkennen, daß dieses Verhältniß des Bodens für die Vegetation nicht gleichgiltig sein, ja daß dadurch ein gewisser Anhaltepunkt für die Beurtheilung der Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit eines Bodens gewährt werden kann. Wesentlich verschieden ist das Wasserabsorptionsvermögen der Erdarten, je nachdem sich dieselben in einem feinern oder gröbern Zustande befinden, wie aus folgenden von Zenger angestellten Versuchen hervorgeht.

Erdarten.	Wasserabsorptionsvermögen in Procenten.	
	Gesiebt.	Geschlämmt.
Quarzsand	26,0	53,5
Mergel	30,25	54,5
Tegelschicht	66,2	57,5
Moorboden	104,5	101,0
Sinterkalk	108,3	70,4
Ackerkrume von Wiesenmooren	178,2	102,5
Torfmulm	377,0	268,7

Man erkennt aus dieser Zusammenstellung sogleich, daß die feinere mechanische Vertheilung auf die wasserabsorbirende Kraft der Erdarten eine ganz verschiedene Wirkung äußert. Diese entgegengesetzte Art der Wirkung hängt offenbar damit zusammen, daß bei compacten Erdarten die Berührungsoberfläche durch Vertheilung vergrößert und somit das Wasser in größerer Menge zurückgehalten wird, während bei sehr porösen Bodenarten die Poren, welche besonders geeignet, sind Wasser aufzunehmen, durch das Reiben zerstört werden und dadurch die wasserabsorbirende Kraft verringert wird. 2) Dünger (Salze und Säuren) absorbirende Eigenschaften. Nach Liebig's Versuchen steht diese Absorptionsthätigkeit des cultivirbaren Bodens fest, und zwar ist sie unabhängig von der chemischen Zusammensetzung des Bodens. Lösungen von Salpeter und Chlorkalium büßten schon beim ersten Durchgange durch die Erden ihren Kalkgehalt fast ganz ein. Beim Chlormetall zeigte es sich, daß der Boden seine Absorption nur auf das Kali, nicht auf das Chlor ausübt. Die Ammoniaksalze verhalten sich wie die Kalisalze. Vom Kochsalz hält die Ackererde kein Chlor, aber einen Theil Natrium zurück. Kieselsaures Kali wird von dem Boden mehr oder weniger absorbirt. Da statt dem absorbirten Kali das Wasser Kalk und Magnesia aufnimmt und die Absorption sich wesentlich auf die Basis beschränkt, so ist es wahrscheinlich, daß die Bindung des Alkalis im Boden nicht eintreten, wenn der Säure nicht dafür eine andere Basis dargeboten würde. Die Absorption des Kalis ist auch nicht proportional der im Boden anwesenden Menge der andern Basis, sonst würde kalkreicher Boden mehr Kali absorbiren als kalkarmer; sie ist auch nicht abhängig von Thonerdesilicat; denn thonreicher und thonarmer Boden nehmen nahezu gleichviel Kali auf. Das absorbirende Vermögen kommt sowohl dem Thon als dem kohlensauren Kalk von gewisser physikalischer Beschaffenheit zu. Während poröser Kalkstein aus dem Wasserglas in verdünnter Lösung viel kieselsaures Kali bindet, ist dieses bei fein pulverisirter Kreide nur in geringem Maße der Fall. Aber auch Thonerdehydrat

hat ein sehr starkes Absorptionsvermögen, indem dasselbe 7 Mal mehr Kali aus dem Wasserglas aufnimmt, als ein Gemenge von Thon, Kalk und Sand. Die Kieselsäure wird von der Ackerkrume nicht in gleicher, d. h. dem Kali stöchiometrisch correspondirender Menge aufgenommen. Je mehr ein Boden organische Stoffe besitzt, desto weniger absorbirt er Kieselsäure; dagegen ist Anwesenheit von Kalk im Boden der Absorption der Kieselsäure günstig. Kieselsaures Natron wird von den Ackererden ziemlich kräftig absorbirt, wogegen Harnstoff von denselben nicht aufgenommen wird. Aehnlich wie gegen Kali- oder Ammoniaksalze verhält sich die Ackererde gegen Lösungen der Phosphate von Kalk, Magnesia oder Ammoniak-Magnesia, aber umgekehrt wird wesentlich die Phosphorsäure gebunden. In Summa geht aus den Versuchen Liebig's hervor, daß Kali, Ammoniak und Phosphorsäure — drei der wesentlichsten Nahrungsbestandtheile der Pflanzen — durch Schichten von der Dicke unserer gewöhnlichen Ackerkrume aus ihrer Lösung fast völlig niedergeschlagen und unlöslich gemacht werden. Kohlensaures Wasser mag kleine Antheile dieser Stoffe lösen, aber die Lösung kann sich nicht weit fortbewegen, ohne das Gelöste wieder zu verlieren, es sei denn, daß die Ackerkrume vollständig mit den fraglichen Substanzen gesättigt ist. Den Beleg dafür liefert die Untersuchung des Drainwassers. Berechnet man den Kali-, Phosphorsäure- und Ammoniakgehalt desselben und nimmt z. B. an, daß auf 3,9 Morgen preuß. 12 Mill. Pfund Regenwasser fallen, die sich in der Ackerkrume mit Salzen anschwängern, wie man sie quantitativ in den Drainwässern findet, und vergleicht man den Gehalt der betreffenden Stoffe mit dem einer mittlern Ernte an Kartoffeln und Runkelrüben, so ergibt sich, daß der Kaligehalt nur $^1/_{200}$ von dem der Kartoffelernte und ungefähr $^1/_{30}$ von dem der Runkelrübenernte ausmacht. Daraus zieht Liebig den Schluß, daß die Pflanze nicht aus fertigen Lösungen ihre Mineralbestandtheile aufnimmt, sondern irgendwie selbstthätig auf Löslichmachung der aufgespeicherten Substanzen der Ackerkrume einwirkt; daß ferner die Absorption der Salze durch Ackererden sowohl ein mechanischer als chemischer Proceß ist und nicht allein von der Zusammensetzung des Bodens abhängt. 3) Wärme absorbirende Eigenschaften. Neuern Untersuchungen zufolge (die aber nach Malaguti deshalb nicht maßgebend sein sollen, weil sie nicht längere Zeit hindurch fortgesetzt sind) verursacht nicht die Substanz, sondern vielmehr die Färbung des Bodens eine bedeutendere Erwärmungsverschiedenheit. Man hat verschiedene Erdarten durch schwaches Bestäuben mit Ruß theils schwarz und durch schwaches Bestäuben mit weißem Magnesiapulver theils weiß gefärbt und gefunden, daß die schwarze Färbung im Verhältniß zur weißen bei allen Substanzen fast gleichmäßig eine Wärmevermehrung von 7—8° hervorbringt. Ebenso ist der Unterschied zwischen nassen und trocknen Erden 7—8°. Die Temperaturerniedrigung der nassen Erden rührt von der Verdunstung her, die bis zur Abtrocknung fortdauert und durch Bindung der Wärme Kälte erzeugt. Aus dem Angeführten läßt sich der Schluß ziehen, daß alle Bodenarten, die eine helle Färbung und dabei eine starke wasserhaltende Kraft haben, also nur langsam trocken werden, kalt sind, ob mehr oder weniger, kommt auf Lage, Untergrund und andere örtliche und Culturverhältnisse an. Durch tiefe Bearbeitung, Lüftung und bei nassen Lagen durch Drainirung sind alle Bodenarten, auch hinsichtlich ihrer wärmeabsorbirenden Kraft und der daraus hervorgehenden größern Thätigkeit, sehr zu verbessern. Malaguti und Durocher weichen von der in Vorstehendem dargelegten Annahme ab; dieselben lehren den Einfluß kennen, welchen

auf die thermischen Eigenschaften der Bodenarten chemische Zusammensetzung, physischer Charakter, Lage und das Vorhandensein einer Rasenschicht äußern. Von allen Bodenarten ergab die Gartenerde, welche sich am Fuße einer gegen Süden stehenden Mauer befand, die Maxima und die Mittel der Temperaturen; namentlich übt eine gegen Mittag gelegene Mauer durch das Zurückwerfen der Sonnenstrahlen während der heitern Wintertage einen auffallend erwärmendern Einfluß als zu jeder andern Jahreszeit. Unter den Bodenarten, welche sich in gleichen Umständen befinden, erhitzen sich der dunkelgraue Granitsand und dann der weißgraue Quarzsand am stärksten. Der Quarzsand erreicht in der Tiefe von 10 Centim., ungeachtet seiner hellen Farbe, oft höhere Maxima als der Granitsand, weil sich die Wärme in jenem rascher fortpflanzt. Die schwarze Erde folgt erst nach diesen Sandarten, und länger fortgesetzte Beobachtungen zeigten, daß der Einfluß der Färbung jenem der mineralogischen Zusammensetzung nachsteht. In der Reihe der an der Oberfläche sich am meisten erwärmenden Bodenarten kommt die Gartenerde nach der schwarzen Erde; sie geht sogar dem dunkelgrauen Kalkboden voraus. In einer Tiefe von 10 Centim. erreicht letztere Bodenart im Sommer etwas höhere, im Winter etwas niedere Maxima als diejenigen der Gartenerde, weil im Kalksande wie im Quarzsande die Wärme und die Kälte den tiefen Theilen schneller sich mittheilen. Hierauf kommen die gelbe und die weiße thonigsandige Erde und dann die Pfeifenerde; erst nach diesen kommt in der Reihe der Maxima und der Mittel der Kalkboden mit Körnern von amorpher Textur. Von allen Erdarten zeigte ein weißlicher und sehr feinkörniger Kalkboden, welcher durch das Pulverisiren von Kreidekalkstein erhalten wurde, die geringsten mittlern und Maximal-Temperaturen. Wie groß der Einfluß der mineralogischen Beschaffenheit des Bodens auf dessen thermische Eigenschaften ist, geht aus folgenden Zahlen hervor: Im Juli zur Mittagszeit betrug bei 30° C. Luftwärme die Temperatur des Quarzsandes in der Tiefe von 3 Millimeter 52°,3, während sie bei Kalkboden mit Marmorkörnern 46°,5, bei der Gartenerde 45°,8, bei gelbem thonsandigen Boden 37°,7, bei Pfeifenerde 34°,4, bei feinkörnigem Kalkboden nur 30°,5, also 22° niedriger als beim Quarzsand war. Die Moleculartextur und das Volumen der Körner, welche den Boden constituiren, spielt bei diesen Erscheinungen keine minder bedeutende Rolle als die Zusammensetzung. Was den Rasen betrifft, so wird durch seinen Einfluß die Fortpflanzung der Wärme in die Tiefe verzögert; derselbe entspricht nahezu dem Einfluß einer Bodendicke von 7—8 Centim. So zeigt ein 10 Centim. tief unter die Oberfläche eines berasten Bodens gestecktes Thermometer ziemlich dieselben Maxima, wie ein 7—8 Centim. tiefer in gleichen, aber nicht berasten Boden gestecktes Thermometer. Offenbar vermindert der Rasen sehr die Erkaltung des Bodens, verzögert aber zugleich dessen Erwärmung. Im Winter dringt die Kälte nur sehr langsam in den Boden ein; die Ursache ist offenbar in dem Einfluß der latenten Wärme zu suchen, die aus dem im Boden enthaltenen eingesaugten Wasser beim Gefrieren desselben frei wird. Deshalb kann eine äußere Kälte von nahezu 10° C. während einer Winternacht das Gefrieren nicht bis zu einer Tiefe von 16 Centim. bewirken; hält aber die Kälte mehre Tage nach einander an, so pflanzt sich, wenn das vom Boden eingesaugte Wasser einmal erstarrt ist, die Kälte weit leichter in die Tiefe fort. Andererseits verzögert die durch das Flüssigwerden des Eises bewirkte bedeutende Wärmeabsorption lange Zeit das Aufthauen der tiefen Bodenschichten. Diese Erscheinung erklärt sich durch den Wärmezufluß aus den untern

Bodenschichten, welcher während der Nacht durch die äußere Kälte neutralisirt wird; der Einfluß der unterirdischen Wärme macht sich im Winter sehr deutlich fühlbar. Auch die Wärmeausstrahlung der Wolken hat oft einen sehr merklichen Einfluß auf die Temperatur der Oberfläche des Bodens, und es zeigt sich, daß gewisse Gewölke denselben erwärmen. Ferner weisen Malaguti's Beobachtungen nach, daß die von der Sonne gegen die Erde angestrahlte Wärme sich im obern Theile des Bodens anhäuft, hauptsächlich in der einige Centimeter dicken Schicht, in welche die Wurzelfasern der Gewächse eindringen; sie spielt da eine wichtige Rolle, indem sie das Aufsteigen der nährenden Flüssigkeiten in den Pflanzengefäßen hervorruft..

VI. Lage des Bodens. Nach Fallou versteht man unter Lage des Bodens die absolute Höhe oder den verticalen Abstand der Bodenfläche vom Spiegel des Meeres, theils die Abdachung oder den Neigungswinkel gegen den Horizont, theils die Richtung gegen eine gewisse Himmelsgegend oder den Winkel, welcher eine geneigte Fläche mit dem Meridiane oder der Mittagslinie macht. Die Lage des Bodens ist in jeder Beziehung von der größten Wichtigkeit für die Landwirthschaft, am wichtigsten aber in der Bedeutung als Höhe und Abdachung. Höhe und Abdachung sind die beiden Grundbedingungen, auf welchen die Existenz jeden Bodens, seine Beschaffenheit, Cultur und Nutzungsart beruht. Bauwürdiger Boden setzt vorerst eine bestimmte absolute Höhe voraus, welche er nicht übersteigen darf. Sie ist jedoch verschieden nach den Breitegraden, für den Ackerbau in Deutschland gegen 3000 Fuß, in Norwegen kaum 300 Fuß. Er setzt aber auch eine Abdachung (Lage) voraus, unter welcher sich Boden nicht blos bilden, sondern auch erhalten kann, eine Fläche, welche nicht steiler als 40° ansteigt, bei welcher Neigung der Boden schon von der rauhen Oberfläche seines Lagergrundes festgehalten wird. Die absolute Höhe bedingt zunächst den wichtigen Unterschied zwischen angeschwemmtem und angestammtem, d. h. blos durch Zersetzung des Grundgesteins entstandenem Boden. Die Ablagerung des angeschwemmten, von der Natur vorzugsweise zum Ackerbau bestimmten Bodens ist lediglich den Alluvionen der Flüsse zu danken. Sie führten ihn in Staubform in ungeheuern Massen von den Gebirgen in die Niederungen hinab, wo er unter den Fluthen des Meeres sich niederschlug. In den Gebirgen ist es die Flachgründigkeit des Bodens, welche auffällt. Er besteht größtentheils aus dem Gebröckel des Grundgesteins; denn er entstand nur durch die Zersetzung dieses Gesteins unter der Atmosphäre ohne Mitwirkung anderer Naturkräfte. Von dem, was sich auf diese Weise im Laufe der Zeit vollständig in Erde verwandelt, geht aber fortwährend ein Theil durch Abspülung verloren, und es wird oft kaum so viel durch die fortschreitende Zersetzung und Auflösung wieder ergänzt, als dem Boden durch die atmosphärischen Niederschläge entzogen wird. Dazu kommt, daß viele Gesteine auch nach ihrer völligen Auflösung und Umwandlung in Erde keinen bindigen Boden liefern, indem die Thonerde, also die nöthige Bindekraft fehlt. Es würden ihm daher auch die wenigen Staubtheile, welche ihm die Gewässer noch übrig lassen, durch die Stürme vollends entführt werden, wenn er nicht im Winter durch Schnee und Frost geschützt, im Sommer dagegen von Wolken und Nebel genetzt, fortwährend in feuchtem Zustande erhalten würde. Die Hochgebirge leiden niemals an Dürre. Der Boden dieser Gegenden hat daher nur einen sehr geringen Gehalt an abschlämmbaren Theilen oder wirklicher Fruchterde; sie betragen oft nur ein Drittel des Ganzen, während das Uebrige aus todtem, noch

unzersetztem Gestein besteht, woraus die Pflanze keinen Nahrungsstoff ziehen kann. Zudem fehlt es diesem Boden an jener Mannichfaltigkeit der Mineralsubstanzen, welche sich in dem angeschwemmten Boden der Niederungen finden, um so mehr, wenn er aus einer einfachen Gebirgsart hervorging, die an sich schon nur wenige der Vegetation zuträgliche Elemente erhält, wie Kalkstein, Serpentin, Kieselschiefer und Quarz. Der rohe, schuttartige, gehaltlose und sterile Gebirgsboden nimmt aber je nach der Lage oft eine ganz andere Beschaffenheit an. An steilen Bergwänden senkt sich der Boden vermöge der Schwere theils von selbst nach der Tiefe, theils wird er durch die Gewässer mit fortgespült, bis er auf eine Stelle gelangt, wo er sich festsetzen und nicht weiter entführt werden kann. Daher findet sich in den Gesenken und Thalwellen eines breiten Rückengebirges immer ein besserer Boden, als an steilen Gehängen. Auf diese Weise gewinnt selbst ein und derselbe Boden nicht selten eine sehr verschiedene Beschaffenheit, je nachdem er auf der Höhe und ihrer Abdachung oder am Fuße derselben gelegen ist. Irrig ist es, wenn man vom Basalt behauptet, er liefere einen sehr fruchtbaren Boden; es kommt dabei Alles auf die Lage an; liegt er sehr abschüssig, so ist er absolut schlechter als mancher Haidesandboden, abgesehen davon, daß er schon der Unzugänglichkeit halber als Ackerland gar nicht zu nutzen ist. Dasselbe gilt auch von dem Granit und allen andern Gebirgsarten; die Fruchtbarkeit des Granitbodens ꝛc. beruht ebenfalls nur auf seiner Lage. Diese Bodenarten sind noch keineswegs deshalb gut, weil sie eine Menge pflanzlicher Nahrungsstoffe enthalten; sie können es vielmehr erst werden, wenn diese Stoffe in feinster Staubform und dergestalt in der ganzen Masse des Bodens vertheilt sind, daß sie der Pflanze zu Gute kommen. Wenn überhaupt von einem primitiven Boden (Granit-, Basalt-, Gneis-, Schieferboden) die Rede ist, so fragt es sich vor Allem: wo ist er gelegen? Ist seine Lagerstätte eine Ebene oder ein flaches Hügelland, auf ehemaligem See- oder Meeresgrunde, so ist er nicht nur bedeutend mächtig, sondern auch von guter Beschaffenheit. Liegt er in hohen Gebirgen, wo er nur durch Zersetzung an der Atmosphäre sich bilden konnte, so fragt es sich: ist er muldenförmig in weiter Thalwanne oder kuppelförmig auf hochgewölbtem Scheitel isolirter Berge und deren Gehänge gelegen? Im erstern Falle wird der Boden stets von besserer Beschaffenheit sein als im letztern. Von der Beschaffenheit des Bodens hängt aber auch zugleich die Möglichkeit und die Art und Weise seiner Benutzung ab. Höhe und Lage für sich allein machen in rauhen Felsengebirgen den Ackerbau unmöglich; hier wird die Bewirthschaftung des Bodens lediglich auf Waldbau und Viehzucht beschränkt. Die vortheilhafte Beschaffenheit des Bodens in den Ebenen und Niederungen dagegen fordert zum Acker- und Gartenbau auf. Die Lage des Bodens ist es also, welche nicht blos dessen Beschaffenheit, sondern auch seine Bewirthschaftung bedingt.

VII. Praktische Prüfung des Bodens. Die Bestandtheile und Eigenschaften der Bodenarten in genauer Weise zu bestimmen, ist Sache des Chemikers (s. Chemische Analyse). Für praktische Zwecke kann es jedoch oft erwünscht sein, sich einzelne Fragen annähernd durch eine minder genaue, aber einfache Prüfung selbst zu beantworten. Für solche Fälle empfiehlt Stöckhardt in dem Chem. Ackersmann folgende Prüfungsmethoden: Um die zufälligen Ungleichheiten und Verschiedenheiten einigermaßen auszugleichen, sticht man an verschiedenen Stellen Ackerkrume und Untergrund aus, vermischt diese genau mit einander und nimmt von diesem größern gemischten, vorher ausgetrockneten Quantum die zu den Versuchen

zu benutzenden kleinen Erdproben. 1) Säure des Bodens. Man kocht $^1/_4$ Pfund trockne, zerriebene Erde mit $^1/_4$ — $^1/_2$ Quart Wasser 5 Minuten lang und taucht dann einen Streifen blauen und rothen Lackmuspapiers kurze Zeit in die Masse. Wird das blaue Papier roth, so enthält der Boden freie Säure und wird sich muthmaßlich gegen eine Kalkung oder Mergelung dankbar erweisen. Bleibt dagegen das blaue Papier blau, so ist dieses ein gutes Zeichen, ein noch besseres, wenn sich die rothe Farbe in blaue umwandelt. 2) Bodenmischung. Die gekochte Erdmasse wird mit einer Reibkeule gut durchgerührt, bis alle Klumpen und Krümeln zu einer gleichförmigen Masse geworden sind, und dann noch mit etwas Wasser versetzt. Nach kurzer Ruhe gießt man die trübe Brühe ab, jedoch mit der Vorsicht, daß von dem Sande, der wegen seiner größern Schwere zuerst zu Boden sinkt, nichts mit abgegossen wird. Der Rückstand wird wieder mit frischem Wasser aufgerührt und dieses nach dem Ablagern des Sandes abgegossen. Dieses abwechselnde Auf- und Abgießen von Wasser setzt man so lange fort, bis alle Thon-, Lehm- und andern feinerdigen Theile aus dem Sande und Gruße ausgewaschen sind. Der Sand wird dann gleich in dem Gefäße an einen warmen Ort gestellt und, nachdem er völlig trocken geworden ist, gewogen. Was an $^1/_4$ Pfund fehlt, ist als feinerdige Masse (Lehm, Thon, Mehlsand, Kalkerde, feiner Humus ꝛc.) in Rechnung zu bringen. Will man die Beschaffenheit dieser feinen Erdtheile näher kennen lernen, so läßt man die trüben Schwemmflüssigkeiten stehen, bis sich der Schlamm abgelagert hat, gießt das überstehende geklärte Wasser ab und läßt den Schlamm austrocknen, wobei man Gelegenheit hat, ihn in den verschiedenen Stadien seiner Austrocknung bezüglich seinem Zusammenhang, seiner Zusammenziehung ꝛc. zu untersuchen. 3) Mineralogische Prüfung. Zu dieser eignet sich der bei der Prüfung sub 2 übriggebliebene Sand am besten, da die ihn umhüllenden feinen Erdtheile entfernt sind. Eine einfache Loupe wird in den meisten Fällen genügen, um Natur und Form dieser gröbern Bodentheile zu erkennen. Ob diese aus Quarzkörnern allein oder zugleich aus Trümmern anderer Mineralien oder Gebirgsarten, z. B. von Feldspath, Glimmer, Kalk, Basalt, Porphyr, Thonschiefer ꝛc. bestehen, ist zwar für den Augenblick von geringerer Bedeutung, nicht aber für die Zukunft des Bodens, insofern deren Bestandtheile nach und nach zur Verwitterung und Lösung gelangen. Ergeben sich diese Bruchstücke als gleichartig mit dem Grundgebirge des Bodens, und haben sie die Form von scharfkantigen Splittern, Brocken und Körnern, so ist der Boden als Verwitterungsboden anzusprechen; bestehen sie dagegen aus Trümmern verschiedener Gesteine, die im Lagergrunde gar nicht zu finden sind, und haben sie die Form abgerundeter und abgeschliffener Körner und Geschiebe, so ist dieses ein Zeichen, daß man es mit Anstammungsboden zu thun hat. Ein Theil des Sandes kann mit gleichen Theilen Wasser und Salzsäure übergossen werden. Sind Körner von Kalksteinen unter den Gemengtheilen des Sandes, so lösen sich diese unter Brausen auf. Ebenso wird sich bei längerem Stehen an einem warmen Orte auch der häufig die Steinkörnchen fest umschließende und durch Wasser allein nicht zu entfernende Ueberzug von Eisenrost auflösen, worauf sich diese Körnchen, nachdem sie mit Wasser abgespült worden sind, deutlicher erkennen lassen werden. 4) Verhalten der Erde zum Wasser. Zur Ermittelung der wasserhaltenden Kraft kann man $^1/_4$ Pfund trockne zerriebene Erde in ein Trinkglas schütten, dieses wägen und mit so viel Wasser übergießen, daß von demselben die Erde bedeckt wird. Nach

24stündigem Weichen läßt man das überstehende Wasser durch vorsichtiges Neigen des Gefäßes ablaufen und wägt dann, wenn kein Wasser mehr abtropft, das Gefäß wieder. Die Zunahme des Gewichts gibt die Wassermenge an, welche von der Erde festgehalten wird, und danach kann das Verhalten der Erde bei nasser Witterung beurtheilt werden. Leichte Bodenarten werden bei dieser Probe 25—40, schwere oder sehr humusreiche 50—80 Proc., ja noch mehr Wasser zurückhalten. 5) Humusgehalt des Bodens. Derselbe läßt sich annähernd so ermitteln, daß man $^1/_4$ Pfund sehr scharf ausgetrocknete Erde in einem irdenen oder Schwarzblechgefäße 1 Stunde lang über Kohlen erhitzt, wobei die organischen Stoffe verbrennen und sonach aus dem Gewichtsverluste berechnet werden können. 1—2 Quent. Verlust entsprechen nach dieser Probe einem mittlen Humusgehalt von 3—6 Proc., 3—4 Quentch. einem reichen Humusgehalt von 9—12 Proc., 5—6 Quentch. dem von humosem Boden (15—18 Proc.) und Mengen darüber dem von Humus- und Moorboden. 6) Kalk- und Talkerdegehalt des Bodens. 2 Loth trockne Erde rührt man mit so viel Wasser an, daß ein dünner Brei entsteht, und setzt diesem $^1/_2$ Loth Salzsäure zu; erfolgt hierauf ein wahrnehmbares Aufbrausen, so kann man annehmen, daß die Erde wenigstens 1 Proc. Kalk enthält. Man setzt nun noch etwas Wasser zu, stellt das Gemisch eine halbe Stunde lang an einen warmen Ort und fügt dann in kleinen Quantitäten so lange Salmiakgeist zu, bis nach starkem Umrühren die Masse einen bleibenden stechenden Geruch zeigt; dann gießt man sie in ein Filter von weißem Druckpapier. Die von diesem ablaufende klare Flüssigkeit hält die Kalk- und Talkerde gelöst, und beide Erden scheiden sich daraus in der Form eines weißen Schlammes ab, wenn man etwas gelöste Pottasche zugießt. Diesen Schlamm kann man sammeln, auswaschen, trocknen und wägen. In den meisten Fällen, namentlich bei vergleichenden Untersuchungen, wird es schon genügen, wenn man die trüben Flüssigkeiten ruhig stehen läßt und den abgelagerten Kalkschlamm der verschiedenen Proben mit einander vergleicht. Sollen Kalk- und Talkerde besonders nachgewiesen werden, so wendet man statt der Pottaschelösung eine Lösung von Kleesäure an, welche nur den Kalk niederschlägt. In der von dem Kalkniederschlage abfiltrirten klaren Flüssigkeit, die noch stechend riechen muß, läßt sich dann die Talkerde durch Zusatz einiger Tropfen einer Lösung von phosphorsaurem Ammoniak oder phosphorsaurem Natron und starkes Schütteln nachweisen; entsteht sofort ein grießlicher weißer Niederschlag, so ist Talkerde in reichlicher, in geringer Menge dagegen vorhanden, wenn erst nach längerer Zeit und nach wiederholtem Umschütteln eine Trübung sich zeigt. 7) Gyps- und Kochsalzgehalt des Bodens. Man rührt 1 Quart Erde mit 3 Quart Wasser an und gießt letzteres nach 24 Stunden ab, wenn das überstehende Wasser sich von selbst geklärt hatte, oder man filtrirt es, wenn es noch trübe ist. In der Flüssigkeit, welche man erhält, lassen sich noch einige lösliche Bodenbestandtheile durch folgende Prüfungsmittel ermitteln, von denen man je einige Tropfen zu den in Stutzgläsern vertheilten und mit etwas Essig versetzten Flüssigkeitsportionen hinzugibt: a) Chlorbariumlösung: eine weiße Trübung zeigt Schwefelsäure an. b) Kleesäurelösung und Salmiakgeist: eine weiße Trübung zeigt Kalk an. Erhält man bei den Proben a und b keine Trübung, so ist dieses ein Zeichen, daß Gyps abwesend ist. c) Silberlösung (gelöster Höllenstein): eine weiße Trübung zeigt Chlor (Salzsäure) an, welches in der Regel mit Natrium verbunden, d. h. als Kochsalz zugegen ist. Erfolgen keine Trübungen, so sind die betreffenden Substanzen

nur in sehr geringer Menge im Boden vorhanden, und man darf von einer Gyps- und Kochsalzdüngung eine günstige Wirkung erwarten (?). Man kann auch einem Theile der klaren Erdbrühe einige Tropfen von in Wasser gelöstem Blutlaugensalz zusetzen; nimmt dieselbe eine bläuliche Farbe an, so ist gelöstes Eisen zugegen, was kein gutes Zeichen und für den Landwirth eine Mahnung ist, nach Befinden den Boden zu entwässern (entsäuren). 8) Culturversuche mit Specialdüngemitteln. Für praktische Zwecke wird der Landwirth in den meisten Fällen die Antwort auf die Frage: ob der Boden an dem einen oder andern Pflanzennahrungsmittel Mangel leide? diesem selbst und am zutreffendsten abfragen können, wenn er auf jeder Bodenklasse und für jede Fruchtart, die er cultivirt, einige einfache Versuche anstellt, die ihm darthun, welche Wirkung eine vermehrte Zufuhr von einzelnen Pflanzennahrungsmitteln hervorbringt. Läßt sich aus dem Wirken oder Nachwirken auch nicht immer mit voller Bestimmtheit auf das gänzliche Fehlen oder auf das Vorhandensein des betreffenden Nährstoffes schließen, da dieser möglicherweise auch indirect, durch Abänderung irgend einer der Bodeneigenschaften ec., eine hier günstige, dort ungünstige Wirkung hervorgebracht haben kann, so wird dadurch doch die praktische Schlußfolgerung nicht alterirt, die der Landwirth für sich und seinen Boden daraus ziehen kann. Als derartige Versuche schlägt Stöckhardt folgende zur Auswahl vor. Die in Klammern eingeschlossenen Namen geben die Hauptbestandtheile der betreffenden Zusätze an.

Zusätze pro Quadratruthe:

1) Pottasche 1/2 Pfund (Kali).
2) Kaliwasserglas 1/2 Pfund (Kali und Kieselerde).
3) Pottasche 1/2 Pfund und feine Knochenkohle 1/2 Pfund (Kali und Phosphorsäure).
4) Holzasche 3 Pfund (Kali, Kieselerde und Phosphorsäure).
5) Guano 1/2 Pfund (Stickstoff und Phosphorsäure).
6) Guano 1/2 Pfund und Pottasche 1/2 Pfund (Stickstoff, Phosphorsäure und Kali).
7) Guano 1/2 Pfund und Wasserglas 1/2 Pfund (Stickstoff, Phosphorsäure, Kali und Kieselerde).
8) Gelöschter Kalk 3 Pfund (Kalkerde).
9) Gelöschter Dolomitkalk 3 Pfund (Kalk- und Talkerde).
10) Gelöschter Kalk 2 Pfund, Holzasche 2 Pfund (Kalk, Kali, Kieselerde und Phosphorsäure).
11) Gelöschter Kalk 2 Pfund, Holzasche 2 Pfund, Chilisalpeter 1/4 Pfund (Kalk, Kali, Kieselerde, Phosphorsäure, Stickstoff mit Natron).
12) Gelöschter Kalk 2 Pfund, Chilisalpeter 1/4 Pfund (Kalk und Stickstoff mit Natron).
13) Chilisalpeter 1/4 Pfund (Stickstoff und Natron).
14) Aufgeschlossene Knochen oder Superphosphat 1 Pfund (Phosphorsäure, Schwefelsäure mit Kalk, mit weniger Stickstoff).
15) Superphosphat 1 Pfund, Guano 1/4 Pfund (Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kalk mit mehr Stickstoff).
16) Gyps 1 Pfund (Schwefelsäure mit Kalk).
17) Gyps 1 Pfund, Guano 1/2 Pfund (Schwefelsäure mit Kalk und Stickstoff mit Natron).

18) Gyps 1 Pfund, Guano 1/2 Pfund (Schwefelsäure mit Kalk, Phosphorsäure und Stickstoff).
19) Kochsalz 1/2 Pfund (Salzsäure [Chlor] mit Natron).
20) Kochsalz 1/2 Pfund, Chilisalpeter 1/4 Pfund (Chlor und Stickstoff mit Natron).
21) Kochsalz 1/2 Pfund, Guano 1/2 Pfund (Chlor, Stickstoff und Phosphorsäure mit Natron).

Widmet der Landwirth auf jedem Fruchtschlage einige Beete solchen Versuchen, und vergleicht er diese während dem Wachsthum der Culturpflanzen fleißig unter einander und mit dem ohne Düngerzusätze verbliebenen Areal, so wird er in vielen Fällen schon durch den bloßen Augenschein auf diejenigen düngenden Substanzen hingewiesen werden, welche er auf diesem Boden seiner gewöhnlichen Düngung zuzusetzen hat, um deren Wirkung zu erhöhen. 8) Prüfung des Untergrundes. Sie ist ebenso wie die Prüfung der Ackerkrume. Von Wichtigkeit ist aber die Emporbringung des Untergrundes. Am besten verfährt man folgendermaßen: Man zieht einen 4 Fuß tiefen und einige Ruthen langen Graben, dessen obere Weite 14 Zoll beträgt, und welcher nach und nach immer enger wird. Aus diesem Graben nimmt man von den untern Bodenschichten zur Untersuchung.

Literatur. Trommer, Die Bonitirung des Bodens mittelst wildwachsender Pflanzen. Greifsw. 1853. — Fallou, Die Ackererden des Königreichs Sachsen und der angrenzenden Länder. Dresd. 1855. — Protz, Der Boden. Leipz. 1855. — Stur, Der Einfluß des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen. Wien 1856. — Fallou, Anfangsgründe der Bodenkunde. Dresd. 1857. — Trommer, Die Bodenkunde. Mit 1 geol. Karte in Farbendruck und 1 Taf. Berl. 1857. — Chemischer Ackersmann. Leipz. 1855 — 1859.

Branntweinbrennerei oder Spiritusfabrikation. A. Spiritusfabrikation aus Kartoffeln und Getreide (Roggen und Weizen).

I. Materialien. 1) Kartoffeln. Von großer Wichtigkeit ist die Dichtigkeit oder der Stärkegehalt der Kartoffeln; denn davon hängt die größere oder geringere Ausbeute an Spiritus ab. Nicht nur derjenige Spiritusfabrikant sollte die Kartoffeln auf ihren Stärkegehalt prüfen, welcher dieselben kauft, sondern auch derjenige, welcher sie selbst erbaut; denn diese Prüfung wird Aufschluß geben über die zur Spiritusfabrikation geeignetsten Kartoffelsorten und Culturmethoden. Wie übrigens diese Prüfung der Kartoffeln zu bewerkstelligen ist, darüber s. den Art. Messen und Wägen. 2) Malz. Bekanntlich malzt Gerste, die auf dem Felde in Folge ungünstiger Witterung ungleich gereift hat, ungleichmäßig. Blümenthal empfiehlt, solche Gerste Anfangs in einen Keimhaufen von nur 3 Zoll Höhe zu setzen. Nach dem Beginn des Keimens wird der Haufen umgeschaufelt und um 1 Zoll höher gesetzt. Bei dem fernern Umschaufeln wird der Haufen wieder um 1 1/2—2 Zoll höher gesetzt, wobei sorgfältig auf die Selbsterwärmung des Haufens geachtet werden muß, damit dieselbe 18° R. nicht übersteige. — Die Vortheile der Anwendung des Grünmalzes gegenüber dem Dürrmalz sind so groß, daß es nach der Hannov. Zeit. unbegreiflich erscheint, warum man das Dürrmalz nicht schon längst ganz beseitigt und die kostspieligen, oft reparaturbedürftigen Malzdarren auf ein Minimum beschränkt hat. Eine Kostenberechnung der Herstellung von Grün- und Dürrmalz wird ergeben, daß ersteres weitaus den Sieg über letzteres davonträgt. 100 Pfund Gerste geben durchschnittlich 80 Pfund Dürrmalz, dagegen

mindestens 130 Pfund Grünmalz. Gute Behandlungsweise bei beiden Malzungsmethoden vorausgesetzt, ist es hinlänglich durch die Erfahrung und durch die genauesten Versuche erwiesen, daß 100 Pfund Dürrmalz nicht mehr, sondern genau nur ebenso viel beim Zuckerbildungsproceß bewirken, als 100 Pfund Grünmalz; ja es ist sogar erwiesen, daß frisches und sorgfältig gemalztes Grünmalz besser wirkt als gutes Dürrmalz. Man rechnet gewöhnlich auf 100 Pfund Kartoffeln 5 Pfund Malz. Verbraucht nun eine Brennerei täglich 1 Wispel Kartoffeln und ist 7 Monate lang im Betrieb, so ist der Malzverbrauch, excl. des Hefenmalzes, 25,200 Pfund. Da nun 100 Pfund Gerste 130 Pfund Grünmalz oder 80 Pfund Dürrmalz geben, so entsprechen 25,200 Pfund Malz bei Grünmalz 323 berl. Scheffel Gerste, bei Dürrmalz aber 525 Scheffel Gerste à 60 Pfund. Der Unterschied beträgt also in runder Zahl 200 Scheffel Gerste zu Gunsten des Grünmalzes. Rechnet man den berl. Scheffel guter Malzgerste nur zu $1^2/_3$ Thlr, so ergibt dieses eine Ersparniß von 333 Thlr. Die Ersparniß stellt sich aber in der That noch größer heraus, wenn man berücksichtigt, daß das Grünmalz billiger herzustellen ist als das Dürrmalz. Nicht nur, daß die Darstellung des letztern Brennmaterial und Reparaturaufwand für die Darre erfordert, findet auch beim Schroten des Dürrmalzes ein unvermeidlicher Verlust durch Verstaubung statt, welches auf ungefähr 4 Proc. zu veranschlagen ist; ferner kommen die Kosten für das Schroten in Anschlag, welche natürlich um so höher sind, wenn auf einer fremden Mühle gegen Mahlmetze geschroten wird. Dieser Aufwand ist ebenfalls mit 4 Proc. zu berechnen, so daß sich der Verlust beim Schroten auf 8 Proc. beläuft. Außer dem Kostenpunkte sind aber noch mehre andere Gründe gegen die Anwendung des Dürrmalzes anzuführen. Das Abtrocknen des Malzes auf dem Schwelkboden (Luftmalz hat zwar große Vorzüge vor dem Dürrmalz, steht aber dem Grünmalz weder in der Wirksamkeit noch in der Billigkeit gleich) sowohl als auf der Darre hat keinen andern Zweck, als den zuckerbildenden Stoff im Malze, die Diastase, längere Zeit hindurch zu conserviren und es gegen die zerstörenden Einflüsse der Atmosphäre und der Feuchtigkeit zu schützen. Dieser Zweck wird auch bei vorsichtiger Behandlung erreicht, obwohl immer etwas von der Wirksamkeit der Diastase verloren geht; denn die Wirksamkeit derselben ist um so größer, je frischer und schneller die durch den Keimungsproceß soeben entwickelte Diastase verwendet wird. Ein zu schnelles oder zu lange anhaltendes Darren kann die Wirksamkeit der Diastase sehr leicht so verringern, daß man beim Einmaischen nur noch sehr wenig zuckerbildende Kraft und später nur eine todte Gährung beobachtet, weil die Maische zu reich an stärkemehlhaltigen und zu arm an zuckerhaltigen Substanzen ist. Für den Brenner, der nur dann eine normale und genügende Spiritusausbeute haben kann, wenn womöglich alles in der Maische enthaltene Stärkemehl in Zuckerstoff umgewandelt wird, kann daher das Malz keinen großen Werth haben, welches einen Theil seiner zuckerbildenden Kraft verloren hat. Das Malz kann aber auch zwischen den Mühlsteinen leicht Schaden leiden, wenn die Steine schlecht gestellt sind und die Körner sich zu stark erhitzen. Demungeachtet ist es zu empfehlen, wenn in jeder Brennerei, selbst bei regelmäßiger Grünmalzbereitung, ein kleiner Vorrath von Dürrmalz gehalten wird, um vor Verlegenheit gesichert zu sein, wenn einmal ein Grünmalzhaufen nicht zur rechten Zeit fertig werden sollte. Die zur Bereitung kleiner Quantitäten Dürrmalz nöthigen Vorrichtungen sind durchaus nicht kostspielig; denn es sind nur einige Drahthorden erforderlich, welche auf und um den Dampfkessel herum

aufgestellt werden, um darauf die Reste jener Grünmalzhaufen zu trocknen, welche zu ihrer Verwendung als Grünmalz schon zu alt geworden sind. — Statt das Malz zwischen Mühlsteinen zu schroten, empfiehlt sich die in der Goltzermühle bei Grimma gebaute eigenthümlich construirte Malzquetsche. Sie besteht aus einer größern 6 Zoll breiten und 1 Elle 10 Zoll im Durchmesser haltenden eisernen Walze. Diese große Walze treibt eine kleine eiserne Walze von 8 Zoll Durchmesser. Die Maschine leistet viel und liefert das Malz in einem dem Zwecke vollkommen entsprechenden Zustande. — In neuester Zeit schlug Leplay vor, statt dem Malze verdünnte Schwefelsäure anzuwenden. Bei diesem Verfahren soll die Ausbeute an Spiritus größer sein, man soll das Arbeitslohn für das Malzen der Gerste ersparen, eine Maische erhalten, welche während der Gährung nicht säuert und einen fuselfreiern, leichter zu rectificirenden Spiritus gewinnen. Das Verfahren bei der Spiritusbereitung aus Getreide ist folgendes: Das geschrotene Getreide wird in sein gleiches Volumen Wasser eingerührt, zu welchem man etwa 2 Proc. concentrirte Schwefelsäure gesetzt hat. Der dadurch entstehende dicke Teig wird in eine hölzerne Kufe gebracht, deren Boden 4—7 Zoll hoch mit Wasser bedeckt ist, welches man mit 5 — 6 Gewichtsprocenten Schwefelsäure gemischt hat. Das Wasser wird durch eingeleiteten Dampf im Sieden erhalten. Während dem Eintragen des Teiges muß ein rascher Dampfstrom unterhalten werden, damit die Flüssigkeit in heftigem Sieden bleibt; außerdem könnten sich leicht Klumpen bilden, welche die Zuckerbildung erschweren. Das Sieden wird fortgesetzt, bis keine Zuckerbildung mehr stattfindet. Die Zeit, innerhalb welcher die Zuckerbildung erfolgt, richtet sich nach der angewendeten Säuremenge; je mehr Säure man anwendet, desto schneller erfolgt die Zuckerbildung. Das beste Verhältniß ist 4 — 6 Kilogr. concentrirter Schwefelsäure auf 100 Kilogr. Getreide; bei diesem Verhältniß muß man das Sieden 15 — 18 Stunden lang unterhalten. Die so erhaltene syrupartige Flüssigkeit hat eine Dichtigkeit von 14 — 18° B. bei 15° C. und läßt sich unverändert aufbewahren. Das Sättigen geschieht am besten mit Kreide oder Kalkstein. Nach dem Sättigen verdünnt man den Syrup mit kaltem Wasser bis zu 5 — 6° B. und setzt ihn auf gewöhnliche Weise mit Bierhefe in Gährung. Will man bei der Kartoffelbrennerei Schwefelsäure statt Malz anwenden, so empfiehlt Trommer in seinem Lehrbuche der Spiritusfabrikation folgendes Verfahren: Die Kartoffeln werden nicht gedämpft, sondern roh mittelst einer Trommel, welche auf ihrer Oberfläche eine Anzahl Sägeblätter hat, gerieben. Den erhaltenen Brei bringt man in einen großen Bottich, der am besten unter der Reibetrommel steht. Dem Brei fügt man eine so große Menge Wasser zu, als es die Größe des Bottichs gestattet, rührt das Ganze gut um und läßt es einige Stunden ruhig stehen. Das aus den zerrissenen Zellen des Kartoffelbreis ausgeschiedene Stärkemehl hat sich während dieser Zeit aus der Flüssigkeit niedergeschlagen und sich theils auf dem Boden des Bottichs, theils auf der zerriebenen Kartoffelmasse abgesetzt. Die braune Flüssigkeit kann jetzt unbeschadet dem Stärkemehl mit einem zweischenkeligen Heber von Blech, den man an der innern Seitenwand des Bottichs vorsichtig einsenkt, entfernt werden. Der Heber darf aber nicht zu tief eingesenkt werden, damit von dem auf dem Boden abgesetzten Stärkemehl nichts verloren geht. Man kann aber auch zum Ablassen der braunen Flüssigkeit einen Hahn in dem Bottich anbringen, der sich aber nicht zu nahe am Boden desselben befinden darf. Die Entfernung der braunen Flüssigkeit muß einige Mal wiederholt werden; sie dient als Viehfutter. Der Zweck dieser

Operation ist Entfernung des Eiweißes, welches sonst der Wirkung der Schwefelsäure hinderlich sein würde. Während der Entwässerung des Breies wird in einem andern Bottich, welcher mit dem Dampfrohr so in Verbindung steht, daß dasselbe von oben seitlich bis zu zwei Drittel in den Bottich hineinragt, die nöthige Menge verdünnter Schwefelsäure bis zum Kochen erhitzt. Auf den berl. Scheffel Kartoffeln rechnet man $1^1/_2$ — 2 Pfund Schwefelsäure, und zu deren Verdünnung die zweifache Menge Wasser. Bei dem Zusammenmischen der Säure mit dem Wasser wird erstere in Form eines dünnen Strahles dem letztern zugegossen und gut umgerührt. In diese saure kochende Flüssigkeit wird der entwässerte und gut durchgerührte Kartoffelbrei in kleinen Mengen nach und nach eingetragen. Die nächstfolgende Quantität darf nicht früher zugesetzt werden, bis das Stärkemehl der zuerst zugesetzten Quantität flüssig geworden ist, was man an der dünnflüssigen Beschaffenheit des Faserstoffes erkennt. Nimmt man nämlich ein wenig desselben zwischen Löschpapier, so läßt sich, wenn jener Zustand eingetreten ist, die Flüssigkeit von dem Faserstoff sehr leicht durch gelindes Drücken oder Pressen trennen. So wird fortgefahren, bis die letzten Quantitäten des Breies eingetragen sind. Zur Beendigung des Processes setzt man das Kochen so lange fort, bis das Stärkemehl, so weit es möglich ist, in Zucker umgeändert ist. Um sich davon zu überzeugen, setzt man einer kleinen Probe der erkalteten Flüssigkeit sehr starken Spiritus zu. Wird das Gemisch nicht milchig, so ist der Zweck erreicht; im andern Falle muß noch länger gekocht werden. In der Regel dauert der Proceß 4—5 Stunden. Nach Vollendung desselben bringt man die ganze Masse in den vorigen Bottich zurück, der aber jetzt mit einem doppelten durchlöcherten Boden versehen sein muß, damit sich die Flüssigkeit von dem Faserstoff sondern kann. Durch einen Hahn oder durch eine Oeffnung im Boden, welche durch einen Zapfen verschlossen ist, wird die zuckerhaltige, aber saure Flüssigkeit in einen andern Bottich abgelassen, wo derselben sogleich eine angemessene Menge Kreide oder Kalkstein zugesetzt wird. Um so viel als möglich auch die letzten Reste der Zuckerflüssigkeit zu gewinnen, muß man einige Mal heißes Wasser auf den Brei gießen, und zwar so, daß dasselbe überall auf der Oberfläche desselben gleichmäßig vertheilt wird. Diese Operation muß so lange wiederholt werden, als die ablaufende Flüssigkeit noch erheblich sauer schmeckt und blaues Lackmuspapier noch stark röthet. Der rückständige Brei gewährt ein gutes Viehfutter. Die abgesättigte Flüssigkeit, welche von dem Gyps oder von dem durch das Absättigen gebildeten schwefelsauren Kalk, sowie von der im Ueberschuß hinzugesetzten Kreide (Kalk) durch vorsichtiges Abgießen oder Abziehen entfernt werden muß, wird in den Gährungsbottich gebracht und wie gewöhnlich mit Hefe gestellt. Diese Flüssigkeit enthält stets noch eine gewisse Menge von Gyps aufgelöst, was indeß der Gährung nicht hinderlich ist. Der schlammige Rückstand, welcher von der noch anhängenden zuckerhaltigen Flüssigkeit durch ein nochmaliges Aufgießen einer entsprechenden Wassermenge und durch Umrühren und Absetzen der festen Bestandtheile soviel wie möglich getrennt worden ist, kann sehr vortheilhaft als Düngungsmittel angewendet werden. So umständlich auch die Anwendung der Schwefelsäure statt dem Malze sein mag, und so wenig Vortheil damit nach Trommer's Behauptung verbunden sein kann, wenn man erwägt, daß die Schwefelsäure von dem Brenner gekauft werden muß, während er die Gerste zum Malzen selbst erbaut, und daß das mehrstündige Kochen der Schwefelsäure einen nicht unbedeutenden Aufwand von Brennmaterial nothwendig macht, so soll sich doch ein

gewisser Vortheil insofern nicht abstreiten lassen, als dadurch außerordentlich an Maischraum erspart werde. Die Gesammtflüssigkeit, in welcher hier das Stärkemehl von 1 berl. Scheffel Kartoffeln aufgelöst ist, betrage höchstens 40 Quart, während dieselbe bei dem gewöhnlichen Maischverfahren mindestens 50 Quart betrage. In Fällen also, wo die Gerste sehr theuer, das Brennmaterial aber wohlfeil ist, dürfte die Anwendung der Schwefelsäure gerechtfertigt sein. Zur vollkommenern Vergährung bedürfe es aber nebenbei stets der Einmaischung einer gewissen Menge Roggen, mindestens ebenso viel, als dem Gewichte nach Gerstemalz bei dem gewöhnlichen Verfahren genommen wird. 3) Hefe. a) Schubert's zwanzigstündige Hilfshefe von Grün- oder Darrmalz. Die Bereitung dieser Hefe ist für täglich 36 berl. Scheffel Kartoffeln folgende: Am ersten Tage Nachmittags 4 Uhr, und ungefähr 10—20 Stunden vor der Einmaischung des betreffenden Bottichs, kommen in das Hefengefäß Nr. 1 40 Quart kochendes Wasser, welches bis zu einer Temperatur von 60° R. durch Umrühren abgekühlt wird. Vorher werden 3 Loth guter Hopfen in einem dichtschließenden Gefäße mit Wasser aufgekocht und dieses Hopfenwasser dem Maischwasser im Hefengefäß zugesetzt. Ist das Wasser 60° R. warm und das Hopfenwasser zugegossen, so wird die Schrotmasse, welche entweder aus 40 Pfund frischem und fein gequetschtem Grünmalz und 30 Pfund geschrotenem ungemalzten Roggen oder aus 30 Pfund gedarrtem oder lufttrocknem Gerstemalz und 30 Pfund Roggen, beide nicht zu fein geschroten, besteht, unter fortwährendem Durchrühren langsam in das Hefengefäß geschüttet und 5 Minuten lang gehörig durchgemaischt, damit sich das Schrot auf das innigste mit dem Wasser verbindet; dann werden noch 30 Quart Wasser von 70° R. unter stetem Umrühren der Hefenmaische langsam zugegossen und das Ganze tüchtig durchgemaischt. Nach Beendigung des Maischens soll das Hefengut eine Temperatur von 50—51° R. haben. Die Seitenwände des Hefengefäßes werden nun gereinigt, das Hefengefäß wird mit einem Deckel fest zugedeckt und die Maische 1 Stunde der Zuckerbildung überlassen. Nach dieser Zeit wird sie wieder gut durchgerührt und dieses Durchrühren in den ersten 10 Stunden öfter wiederholt. Am zweiten Tage früh 3 Uhr — nachdem 11 Stunden seit dem Einmaischen verflossen sind — wird die Hefenmaische schnell gekühlt, damit die Temperatur derselben nur noch + 22 bis 23° R. beträgt. Zur Abkühlung findet die Kühlkanne vortheilhafte Anwendung. Um 5 Uhr Morgens, also 13 Stunden nach dem Einmaischen, muß die Abkühlung bis zur angegebenen Temperatur erfolgt sein. Die Hefenmaische wird nun mit 10 Quart guter bitterer Bierhefe oder mit 4 Pfund Preßhefe, nachdem vorher 12 Loth in Wasser aufgelöstes Natrum carbonicum zugesetzt worden sind, angestellt. 4 Stunden nach dem Anstellen und ungefähr zu der Zeit, wenn die Kartoffelmaische aus dem Vormaischbottich auf das Kühlschiff gebracht worden ist, wird die gährende Masse gut durchgerührt, dann werden 25 Quart Mutterhefe von derselben abgenommen und in den dazu bestimmten Mutterhefeneimer gegossen. Die zurückbleibende Hefe wird mit einigen Eimern Kartoffelmaische, welche durch kaltes Wasser bis zu einer Temperatur von 28° R. abgekühlt worden ist, versetzt und der Maische nach beendigter Kühlung im Gährbottich zugesetzt. Nachmittags 4 Uhr wird das Hefengefäß Nr. 2 ebenfalls so eingemaischt wie das Hefengefäß Nr 1, und im Ganzen so verfahren, wie vorstehend angegeben ist, nur daß zur Anstellung nicht Bier- oder Preßhefe, sondern die aus dem Hefengefäße Nr. 1 am vorigen Tage abgenommene Mutterhefe genommen wird. b) Mischel's vierzigstündige Grünmalz-

hefe. Auf jeden Centner Kartoffeln werden verwendet $2^1/_2$ Pfund Grünmalz und $^1/_6$ Pfund Roggenschrot, auf jedes Pfund Grünmalz und Roggenschrot $^3/_4$ Quart Wasser. 1. Tag. Nachdem das zur Maischung kommende, womöglich mit Kupfer ausgelegte Gefäß mit heißem Wasser ausgespült worden ist, bringt man zwei Drittel der erforderlichen Wassermenge von 70—75° R. in dasselbe, setzt unter tüchtigem Durchmaischen das feingequetschte Grünmalz zu und arbeitet die Masse so lange durch, bis sie einen milchartigen Brei bildet; dann erfolgt ebenfalls unter Durchmaischen der Zusatz des Roggenschrotes und eines Drittels der zuerst zugesetzten Wassermenge von 70—75° R. Nachdem die Masse auf eine Temperatur von +50 bis 52° R. gebracht worden ist, überläßt man sie 1 Stunde zugedeckt der Zucker- und Säurebildung. 3 Stunden nach der Maischung Oxymetersäure bei $12^1/_2$° R. T. $^1/_2$ Grad: Saccharometer-Anzeige bei 14° Temperatur 17—18°. 2. Tag. In wärmerer Jahreszeit nach 16stündigem, in kälterer nach 20stündigem Säuerungsproceß erfolgt das möglichst schnelle Abkühlen mittelst dem Kühlapparate auf die den Local- und Witterungsverhältnissen entsprechenden Grade, z. B. 17 bis 20° R. 24 Stunden nach der Maischung Oxymetersäure T. $12^1/_2$° R. $^3/_4$—1°, Saccharometer-Anzeige T. 14° R. 16—17°. Erreicht die Masse nicht die natürliche Säuremenge, so ist es vortheilhaft, nach Ermessen zeitweise, namentlich bei kälterer Jahreszeit, während der Maischung pro Centner Grünmalz $^1/_2$ Pfund Phosphorsäure zuzusetzen. Nach der Kühlung wird das Gefäß nicht bedeckt; 12—14 Stunden vor Verwendung der Hefe erfolgt das Anstellen mit Mutterhefe bei 16—17° R. Mit dieser innig vermengt, beginnt der eigentliche Hefebildungsproceß. Saccharometer-Anzeige T. 14° R. 16—17°. 3. Tag. Nach 12—14stündiger Gährung und nachdem eine Erwärmung der Masse von 4—5° R. stattgefunden hat, wird die Mutterhefe abgenommen, die Hefe selbst aber zum Vorstellen verwendet. Oxymetersäure T. $12^1/_2$° R. $1^1/_4$—$1^1/_2$°, Saccharometer-Anzeige T. 14° R. 6—7°. Erfolgt in der angegebenen Gährungsfrist bei Beobachtung der nöthigen Säuregrade nicht eine Erwärmung von 4—5° R., so ist eine Kräftigung der Mutterhefe durch Zusatz von Oberbier- oder Preßhefe nöthig. c) Krupski's Grünmalzhefe. Auf 50 berl. Scheffel Kartoffeln nimmt man 1 Centner kurz vor dem Einmaischen der Hefe fein gequetschtes Grünmalz. In das gut gereinigte Hefenfaß wird pro Pfund Malz circa $^2/_5$ Quart Wasser von 75° R. gegossen und auf dieses das gequetschte Grünmalz und 5 Pfund Roggenschrot geschüttet. Das Malz wird nun $^1/_4$ Stunde lang gut durchgerührt, während dieser Zeit das Wasser im Kochfaß zum Kochen gebracht und dann so lange heißes Wasser unter stetem Umrühren zugegossen, bis die Hefenmaische eine Temperatur von 52—53° R. zeigt. Die Einmaischung wird zwischen 4 und 5 Uhr Nachmittags vorgenommen. Nach dem Maischen werden die Ränder des Gefäßes mit Wasser abgespült und das Hefenfaß 2 Stunden lang zugedeckt. Ist am nächsten Tage die Einmaischung beendet und die Zuckerbildung vorüber, so wird auf jeden berl. Scheffel Kartoffeln $^3/_4$ Quart süße Maische aus dem Vormaischbottich genommen, dieselbe von allen Schalen und Kartoffelstücken gereinigt, zur Hefenmaische vom vorigen Tage gegeben und mit ihr gut durchgerührt; dann wird der Hefekühler eingestellt, in denselben Eis gelegt und so viel Wasser zugegossen, daß derselbe feststeht. Auf diese Weise erfolgt das Kühlen in 6—7 Stunden. Hat die Hefe die passende Temperatur, so wird der Kühler herausgenommen, die Ränder des Hefengefäßes werden mit einem trocknen Lappen abgewischt, und

die Hefe bleibt bis zum Anstellen ruhig stehen. 12 Stunden vor dem Gebrauch wird sie mit Bier- oder Mutterhefe versetzt. d) Krupski's Dürrmalzhefe. Angenommen, man braucht die Hefe Montag früh 7 — 8 Uhr, so maischt man Sonnabend früh 7 — 8 Uhr auf 50 berl. Scheffel Kartoffeln 60 Pfund gutes, gehörig ausgedarrtes, mittelfein geschrotenes Gerstemalz mit 70 Quart Wasser von 63° R. ein. Das Wasser wird in das Hefenfaß gegossen, das Schrot zugesetzt und mit einem Maischholz gut durchgerührt. Die sich etwa bildenden Klöße werden mit einem Drahtköscher zertheilt. Wenn die Temperatur auf 53 — 54° R. herabgebracht ist, wird das Hefenfaß mit einem reinen Deckel gut zugedeckt. Die sich etwa bildende Schrotdecke wird durch wiederholtes Umarbeiten untergerührt. Sind Sonnabend früh 7—8 Uhr die Kartoffeln eingemaischt, und ist die Zuckerbildung im Vormaischbottich vor sich gegangen, so werden zu dem vor 24 Stunden eingemaischten Hefengute, nachdem dasselbe gut umgerührt worden ist, vom Kühlschiffe 25 Quart süße, von allen Schalen 2c. befreite Kartoffelmaische zugegeben, und zwar von eben der Temperatur, wie die des Hefengutes ist. Das Hefengut bleibt nun bis gegen Abend ruhig stehen. 2 — 3 Stunden vorher, ehe es mit Hefe versetzt werden soll, stellt man eine Probe an, um die zum Anstellen richtige Temperatur zu erhalten. Ist die Temperatur auf 16° R. gesunken, so werden 12 Stunden vor dem Vorstellen der Hefe 8 Quart gute Bierhefe zugegeben, dieselbe tüchtig mit dem Hefengute vermischt und zugedeckt. Sind die 12 Stunden verflossen, so wird die Hefe mit dem Thermometer untersucht. Zeigt dieselbe + 20° R., so werden 40 Quart davon in den gut gereinigten Hefeeimer gegossen, um als Mutterhefe zu der am Abend anzustellenden Hefe verwendet zu werden. Während dieser Zeit wird die Maische auf das Kühlschiff gelassen, und es werden nun von dem Kühlschiffe 40 Quart süße Maische von 38° R. zu der Hefe unter gutem Umrühren gegeben. Hierbei ist darauf zu sehen, daß eine Temperatur von 23 — 24° R. erzielt wird. Eine größere Erwärmung der Hefe als 4° R. ist nicht zulässig, weil sich sonst das Hefegut leicht vergähren kann. Sollte die Temperatur höher steigen, so ist es besser, die Mutterhefe noch vor den 12 Stunden abzunehmen und dem Hefegute von der am vorigen Tage zuletzt eingemaischten Maische 2—3 Eimer zuzugeben. Bei dem Vorstellen ist darauf zu sehen, daß die Hefe circa 3 Stunden mit der süßen Maische angährt, und man hat sich danach mit dem Abkühlen auf dem Kühlschiffe zu richten. Kann die Maische nicht in 3 Stunden abgekühlt werden, und tritt Gefahr ein, daß sich die vorgestellte Hefe matt gähren kann, so gibt man wieder 2 Eimer süße Maische, nachdem ebenso viel von der Hefe herausgenommen und in den anzustellenden leeren Maischbottich gegossen worden ist, zur Hefe. In den warmen Monaten kann man der Maische, nachdem sie bis auf 24° R. abgekühlt worden ist, die Hefe auf dem Kühlschiffe zugeben; dadurch wird das Sauerwerden der Maische verhütet. So lange man die Kraft der Hefe noch nicht kennt, soll man die Maische nicht zu kalt stellen, der beste Wärmegrad ist 16° R. Auf eben dieselbe Weise verfährt man mit der Hefe, die am Sonntag gemaischt wird, und die am Dienstag zum Gebrauch kommt. Diese wird mit der nun bereits vorräthigen Mutterhefe und mit 4 Quart Bierhefe bei 15° R. zu der angegebenen Zeit angestellt. Die am Montag eingemaischte Hefe, welche Mittwoch verbraucht wird, wird Dienstag Abend mit 2 Quart Bierhefe bei 15° R. angestellt. Die Hefe wird dann die gehörige Kraft haben, und der Zusatz von Bierhefe bleibt weg. Hat die Hefe die gewünschte Güte, so wird die Maische bei 13—14° R. gestellt, und auch

die Hefe stellt man kälter. Einen Anhaltepunkt gibt immer das Thermometer; hat sich die Hefe auf +4° R. erwärmt, so ist die richtige Temperatur der Maische 14°. e) Anwendung untergähriger Hefe. Man stellt die Hefe und Maische bei einer zu der gegebenen Gährungsfrist passenden Temperatur, wenigstens 13—16° R., an, gibt aber täglich die nöthige Menge frischer untergähriger Bierhefe (auf 50 berl. Scheffel Kartoffeln wenigstens 5 Quart) zu, während man von der Mutterhefe nur 10 Quart anwendet. Die untergährige Hefe zwingt die Gährung ihre Eigenthümlichkeit zu behalten und gibt bei der längern Dauer und dem ruhigen Verlauf der Gährung einen sehr hohen Spiritusertrag. Der Verlauf dieser Gährung ist von der Obergährung sehr verschieden. Während bei einer guten Obergährung die Temperatur sich bis auf +14° R. erhöht und der Culminationspunkt derselben selten in längerer Zeit als 30 Stunden eintritt, erreicht er diesen bei der Untergährung in 50—60 Stunden, verwendet also fast die ganze zur Gährung gestattete Zeit dazu; die Maische erwärmt sich aber auch selten über 7—8° R. Bei der letzten Art muß natürlich die Spiritusausbeute eine weit größere sein; denn einmal hat die Maische, weil sie fast die ganze Zeit in Arbeit bleibt, nicht Zeit zu säuern, und dann verflüchtigen sich auch keine Alkoholtheile mit der Kohlensäure, da die Temperatur der Maische eine niedrige ist. Sehr leicht ist das Verfahren, untergährige Hefe anzuwenden, da, wo Bierbrauerei und Branntweinbrennerei gleichzeitig betrieben werden. Die untergährige Hefe läßt sich aber auch pressen und in gepreßtem Zustande lange aufbewahren und weit versenden. Jedenfalls wirkt sie weit kräftiger als die Pfundhefe und ist als Nebenproduct wohlfeiler herzustellen. Speciell ist das Verfahren bei Anwendung solcher Hefe folgendes: Auf 43 berl. Scheffel Kartoffeln werden um 4 Uhr Nachmittags in das Hefenfaß Nr. 1 52 Pfund mittelfeines Gerstemalzschrot und 8 Pfund feines Roggenschrot mit 70 Quart Wasser von 63° Wärme eingemaischt, und die sich bildenden Klumpen mit einem Drahtköscher zerschlagen. Die Ränder des Hefengefäßes werden gereinigt, das Hefengefäß wird eine Stunde zugedeckt, das Hefengut umgerührt und dann ruhig stehen gelassen. Am nächsten Tage wird wieder mehre Mal umgerührt und das Hefengut durch einen Hefenkühler so lange gekühlt, daß dasselbe 12 Stunden vor dem Anstellen der Maische eine Temperatur von 14° R. hat. Nun werden 10 Quart dicke untergährige Bierhefe zugegeben, gut umgerührt, zugedeckt und die Masse der Gährung überlassen. Am dritten Tage früh 8—9 Uhr wird die Hefe umgerührt, und es werden 10 Quart Mutterhefe in dem Mutterhefeneimer abgenommen. Während dieser Zeit wird die Maische auf das Kühlschiff gelassen. Von demselben werden 30 Quart Maische genommen, mit 10 Quart kaltem Wasser verdünnt, zur Hefe gegeben und diese dadurch auf 23° R. erwärmt. Hat sie zwei bis drei Stunden angegohren, so wird sie zum Anstellen der Maische, die mit 16° abgestellt war, verwendet. Am zweiten Tage wird mit 8 Quart Bierhefe und 10 Quart Mutterhefe das Hefengut in dem Hefengefäß Nr. 2, welches auf gleiche Weise wie in Nr. 1 hergestellt ist, angestellt; von diesem werden wieder 10 Quart Mutterhefe abgenommen, um mit 5 Quart Bierhefe das Gährungsmittel zu dem Hefengut in Nr. 3 des Hefengefäßes zu bilden. Besonders groß ist die Spiritusausbeute wenn der Satz der Bierwürze vom Kühlschiff mit in die Branntweinmaische gegeben wird und auch noch Bierhefe in die Bottiche gethan werden kann. f) Erkennen der Güte der Kunsthefe. Um die Güte einer Brennereihefe zu erkennen, hat man verschiedene Merkmale. Sie bestehen im

Geschmack, in der Erhöhung der Temperatur, im Säureprober und im Aussehen. Alle diese Zeichen sind aber mangelhaft. Weit leichter und sicherer kann man die Güte der Hefe aus der Vergährung kennen lernen. Hat man nämlich das specifische Gewicht der Hefenmaische nach der Zuckerbildung gefunden, so ist es leicht, der Gährung von Stunde zu Stunde zu folgen und dieselbe gerade dann zu unterbrechen, wenn sie genug ausgebildet erscheint. Eine zu sehr vergohrene Maischhefe taugt nicht mehr als Mutterhefe, oder es vergehen wenigstens mehre Tage, bis sie nach und nach wieder ihre alte Kraft erhält. Außerdem bringt man durch den in der Hefenmaische zu viel erzeugten Spiritus einen Hauptbestandtheil zur Essiggährung mit in den Gährbottich und in die später anzustellende Hefenmaische. Daraus geht hervor, wie wichtig es ist, daß man den richtigen Zeitpunkt trifft, wann die Maischhefe zum Stellen der Maische verwendet, und wann die Mutterhefe abgenommen werden soll. Wesentlich ist es, welche Art von Gährung man haben will. Soll dieselbe mehr stürmisch sein, so muß man die Hefenmaische mehr vergähren lassen; will man dagegen eine allmälige, aber anhaltende Gährung haben, so unterbricht man dieselbe früher. Nie darf man aber die Hefenmaische mehr als zur Hälfte vergähren lassen. Hat z. B. die Hefenmaische nach der Zuckerbildung ein spec. Gewicht von 1080° oder 10½° B., so muß man die Mutterhefe jedenfalls spätestens abnehmen, wenn die Hefenmaische bis auf 1040° oder 5¼° B. vergohren ist. Um die Hefenmaische mit dem Aräometer zu prüfen, muß dieselbe durch einen baumwollenen Filter geseiht und auf die passende Temperatur gebracht werden. Wendet man die Aräometerprobe bei der Hefe fleißig an, so wird man bald mit ziemlicher Sicherheit die Maische in eine solche Gährung zu versetzen lernen, wie man sie wünscht, und die Hefe wird auch nicht so leicht mehr umschlagen, da man durch das Aräometer sowohl die richtige Zuckerbildung und Gährung, als auch die Zeit, zu welcher die Gährung der Hefe zu unterbrechen ist, beurtheilen kann. g) Verhütung des Aufgährens der Hefe beim ersten Einmaischen. Beim ersten Anstellen der Hefe hat man immer mit dem Aufgähren derselben zu kämpfen. Weil dadurch — auch wenn noch Bier- oder Pfundhefe zugesetzt wird — stets eine matte, schlechte Hefe erzeugt wird, so wirft man dieselbe gewöhnlich weg, bis ihr Aufgähren aufhört. Daraus erwächst aber großer Verlust an Hefe und Spiritusausbeute. Dieser Uebelstand läßt sich leicht folgendermaßen beseitigen. Man maischt die Hefe wie gewöhnlich ein. Ist die Zuckerbildung nach 1½—2 Stunden vorüber, so kühlt man die Hefe bis auf 35° R. ab und schlägt dann das Weiße von 8—10 Eiern hinein. Das Eiweiß besitzt nämlich die Eigenschaft, mit der Stärkezuckerlösung Milchsäure zu bilden und zu Schleim zu werden. Dasselbe Resultat erreicht man auch, wenn man ein Stückchen Käselab, einige Zeit in Salzwasser eingeweicht, zur Hefenmaische gibt.

II. Waschen, Dämpfen und Mahlen der Kartoffeln. a) Waschen der Kartoffeln. In vielen Brennereien wendet man die Waschtrommel an, welche durch eine archimedische Schraube von selbst die Kartoffeln aus der Trommel wirft. Wohl werden dabei die Kartoffeln sehr rein gewaschen, aber Stroh, Steine rc. nicht abgesondert, und dadurch wird später das Mahlen der Kartoffeln sehr erschwert. Krupski empfiehlt nun folgendes Verfahren der Reinigung der Kartoffeln: dasselbe soll nicht nur sehr schnell vor sich gehen, sondern auch alle fremden Stoffe sollen leicht ausgesondert werden können. Es wird ein Bottich von circa 1200 Quart Inhalt in der Mitte seiner Höhe mit einem aus ¼ Zoll von

einander genagelten Latten bestehenden Stellboden versehen. Dieser Stellboden muß leicht herausgenommen werden können; er besteht deshalb aus drei Theilen und liegt auf einem in der genannten Höhe in dem Bottich angenagelten Kranze von Latten auf. In der Mitte kann er noch auf einer durchgehenden Lage aufliegen, um größere Festigkeit zu haben. Außerdem geht quer über den Lattenboden noch eine Leiste, die an den Enden mit dem Bottich durch Keile befestigt wird, um den Lattenboden unter dem Wasser zu halten. In diesen Bottich führt man das warme Wasser von dem Becken. Die Kartoffeln werden von einem Manne mit der Schaufel oder einer Butte in den Bottich geworfen; ein zweiter Mann rührt mit einem Maischholze die Kartoffeln beständig auf. Dadurch fallen nicht allein die Steine zu Boden, sondern Stroh, alte Samenkartoffeln rc. schwimmen im Wasser obenauf und können leicht abgenommen werden. Ein dritter Mann nimmt mit einem Köscher die rein gewaschenen Kartoffeln heraus. Der Kartoffelköscher ist von schwachem Bandeisen und faßt ungefähr 3 preuß. Metzen. In einer an den Köscher angenieteten Tille steckt ein 2 Zoll dicker, 3 Fuß langer Stock. Die Kartoffeln lassen sich sehr gut mit diesem Köscher fassen, und das Wasser läuft gleich wieder ab. Auf diese Weise können 100 berl. Scheffel Kartoffeln bequem in zwei Stunden gewaschen werden. Fängt das Wasser im Bottich an schmutzig zu werden, so wird es durch einen Zapfen abgelassen, wobei die im Bottich zurückgebliebenen Kartoffeln immer aufgerührt werden. Man findet nun sämmtliche Steine auf dem Lattenboden, wo sie leicht herausgelesen werden können. Ist der Bottich wieder mit warmem Wasser gefüllt, so beginnt das Waschen von vorn. Nach vier bis fünf Tagen wird der Stellboden herausgenommen, um den sich unter ihm angesammelten Sand zu beseitigen. — Eine andere Vorrichtung zur Beseitigung der Steine ist der Steinfänger, welcher mit der Kartoffelwäsche verbunden wird. Der Kasten der Waschmaschine bekommt entweder eine Verlängerung in der Axenrichtung oder einen seitlichen Ansatz, welcher in einem wasserdichten Holzgefäß mit Wasserzuleitung besteht. Die Waschmaschine schüttet die Kartoffeln in diesen mit Wasser gefüllten Behälter aus. Auf den Seitenwänden dieses Behälters liegt eine eiserne Welle in Metalllagern, an deren einem Ende die nach außen verschlossene eiserne Trommel mit durchbrochenem Kranze und archimedischen Schraubentheilen aus Eisenstäben sitzt, während gegen das andere Ende der Welle hin hölzerne Arme befestigt sind. Durch eine Riemenscheibe wird die Maschine in rotirende Bewegung gesetzt. Die Holzhebel — 12 bis 16 Stück in verschiedener Stellung — halten nun die aus der Maschine in den Kasten fallenden Kartoffeln beständig in schwimmender Bewegung, so daß dieselben von den Körben am Trommelkranze gehoben und dem Elevator zugeführt oder — wenn die Wäsche hoch steht — in das Dampffaß gefördert werden, während die Steine durch ihre größere Schwere zu Boden und den Armen und Körben entgegenfallen, welche beide selbstverständlich den Boden des Kastens nicht berühren. Außer den Steinen sondert der Steinfänger auch noch Fasern und Wurzeln ab. b) Dämpfen der Kartoffeln. Um eine zarte Maische zu erhalten, ist es sehr wichtig, die Kartoffeln so fein als möglich zu mahlen. Ein zu dichtes Zusammenstellen der Walzen der Kartoffelmühle ist nicht zweckmäßig, weil sonst die Kartoffeln schmieren und dieses die Arbeit sehr erschweren würde. Es ist dieses aber auch nicht nöthig, wenn nur die Kartoffeln so rasch als möglich gedämpft werden. Dazu gehört, daß man sie bei einer erhöhten Temperatur dämpft. Zu diesem Behuf hat man eine gewisse

Spannung des Dampfes in dem Dampffasse zu bewirken und allem Entweichen der Dämpfe vorzubeugen. Man erreicht dieses folgendermaßen: Man läßt sich von dem Schmiede einen viereckigen eisernen Rahmen anfertigen, der gerade in die Thür des Dampffasses paßt. Dieser Rahmen hat an jeder Seite zwei Oehre, welche mit durch die Stäbe gehenden Schrauben an das Faß angeschraubt werden. Der Raum zwischen Eisen und Faß wird mit hölzernen Keilchen oder Werg gut verstopft. Der Rahmen reicht über die Stäbe des Fasses hervor und ist vorn ganz eben gefeilt, so daß ein darauf gelegtes Bret überall aufliegt; die vordere heraussstehende Spitze ist scharf. Außerdem geht über den Rahmen ein eiserner Bügel, der sich zurückschlagen läßt. In der Mitte hat dieser Bügel eine starke eiserne Schraube. Wird nun ein passendes Stück Bohle von weichem Holze über den Rahmen gelegt, so kann dieses durch die Schraube in den Rahmen gepreßt werden, so daß sich das Eisen in das Holz einschneidet und so das Dampffaß dampfdicht verschließt. Da aber zum Ablaufen des Wassers am Boden eine Oeffnung sein muß, so führt man von demselben ein zollstarkes Rohr in ein darunter gestelltes mehr hohes als weites Faß. Das ablaufende Wasser füllt dieses Gefäß an, und der Dampf hat später erst die Wassersäule zu überwinden, ehe er sich in dem Wasser niederschlagen kann. Kocht das Wasser in diesem Fasse, so sind auch die Kartoffeln gahr. Durch diese Vorrichtung dämpfen nicht nur die Kartoffeln sehr schnell, sondern es wird auch den lästigen Dämpfen außerhalb dem Dampffasse vorgebeugt — Eine sehr empfehlenswerthe Einrichtung an dem Kartoffeldampffasse besteht auch darin, daß es durch senkrechte Röhren im untern Boden mit einem stärkern Kupferrohre verbunden ist, welches horizontal unter dem Fasse hinläuft, um bei dem Gahrwerden der Kartoffeln die abgehenden Dämpfe in ein Wasserfaß zu leiten. — c) Mahlen der Kartoffeln. Eine neue rühmenswerthe Erfindung besteht darin, daß über der Kartoffelquetschmaschine und in der Achsenrichtung von deren Walzen zwei Stachelwalzen von circa 7 Zoll Durchmesser und von gleicher Länge wie die Quetschwalzen angebracht werden. Diese Stachelwalzen zerkleinern die aus dem Dampffasse kommenden Kartoffeln erst, ehe sie zwischen die Quetschwalzen gelangen. Jene Walzen sind nicht sowohl mit Stacheln besetzt, als vielmehr mit kurzen und starken eisernen Erhöhungen mit verjüngten Enden versehen. Bei der Vorarbeit dieser Walzen kann die Kartoffelmühle ganz dicht gestellt werden, und es dienen zwei einarmige eiserne Hebel mit schweren Kugeln dazu, die eine Walze ganz dicht an der andern zu erhalten. Vom Stützpunkte des Hebels geht nämlich ein Bolzen herüber nach dem beweglichen Lager der einen Walze und wirkt, da der Hebel um den Stützpunkt gleichzeitig drehbar und beweglich ist, dergestalt auf das Lagergehäuse, daß dasselbe durch das Gewicht der Kugeln beständig nach der andern Walze zu geschoben wird. Gelangt ein fester Gegenstand zwischen die Quetschwalzen, so wird der Druck der Kugeln überwunden, die Lager weichen zurück, und der feste Körper geht zwischen den Walzen hindurch. — Zum Herausnehmen der Steine, die mit den Kartoffeln zwischen die Walzen der Kartoffelmühle gekommen sind, bedient man sich gewöhnlich eines Hakens; vortheilhafter verwendet man aber dazu eine Art Schmiedezange. Diese muß 1 Elle lang sein; unten geht sie scharf zu, so daß sie so tief als möglich zwischen den Walzen hineingeht. Die Kneifseiten sind gezahnt, um desto besser die Steine halten zu können. Hat sich ein Stein zwischen die Walzen eingeklemmt, so fährt man mit der Spitze der Zange von der einen Seite des Kastens zu der andern, bis man auf den Stein trifft, greift ihn mit der Zange,

läßt die Walzen etwas zurückdrehen und nimmt den Stein heraus. Weil dadurch der Schieber an dem Kartoffelkasten überflüssig wird, kann auch der Kasten besser auf die Walzen aufgepaßt werden; auch vermeidet man beim Herausnehmen der Steine mit dieser Zange, daß zugleich Kartoffeln mit herausgezogen werden.

III. Maischen. Sehr zu empfehlen ist es, den Vormaischbottich mit Kupfer auszuschlagen, jedoch so, daß überall zwischen Holz und Kupfer ein Zwischenraum für einzulassendes Wasser oder einzulassenden Dampf bleibt, damit die Maische nach Bedarf gekühlt oder erwärmt werden kann. Sehr vortheilhaft ist es auch, wenn das Rührzeug mit horizontalen Messern versehen ist. Um während dem Maischen stets die Temperatur im Bottich beobachten zu können, wendet man knieförmig gebogene Thermometer an, deren Kugel sich im Bottich befindet, während die Scala außerhalb dem Bottich beobachtet werden kann. Ein Stab des Bottichs ist nämlich in der halben Höhe vom Boden aufwärts durchbohrt, der Kupferbeschlag ebenfalls und das Rührzeug so eingerichtet, daß es die im Bottich befindliche Quecksilberkugel des Thermometers nicht trifft. Dieselbe Einrichtung kann man am Hefenmaischbottich und Kühlschiff anbringen. Eine andere Vorrichtung hat Fromme in dem Vormaischbottich angebracht. Sie gibt der Maische beim Einmaischen neben den gewöhnlichen Bewegungen noch eine Bewegung von unten nach oben; dadurch soll die Zuckerbildung begünstigt und der Malzmaischbottich entbehrlich gemacht werden. Da, wo der Malzmaischbottich angewendet wird, steht er sehr zweckmäßig auf dem Vormaischbottich. Der Malzmaischbottich dient zum Maischen des gequetschten Grünmalzes. Es ist ein mehr hohes als weites, nach oben verjüngtes Holzgefäß, dessen obere Oeffnung mit einem genau passenden Deckel und mit einem durch zwei Krampen gehenden Riegel verschlossen werden kann. Durch dasselbe geht etwa in der halben Höhe eine Welle mit Riemenscheibe in Metalllagern. An dieser Welle sitzen drei Schlagleisten, von denen jede mittelst zwei Streben befestigt ist und mit den Enden die Welle nicht berührt. Diese Leisten zerschlagen das durch den Schlot und den Deckel einfallende Grünmalz mit dem im Fasse befindlichen Wasser so vollständig, daß nach dieser Behandlung und nach der Durchrührung der großen Maische im Schalenbottich kein Mehl in den Malzhülsen sitzen bleibt. Die Riemenscheibe setzt die Flügelwelle in Bewegung; während dem Maischen wird das Gefäß oben fest verschlossen. Das völlig zerschlagene Malz wird mittelst einem Ventil auf einmal in den Vormaischbottich abgelassen, noch ehe das Mahlen der Kartoffeln beginnt. Der eben erwähnte Schalenbottich hat den Zweck, Schalen und Stücken aus der Kartoffelmaische zu entfernen. In einem runden Bottich, Fig. 1, von 6 Fuß 6 Zoll Höhe und 5 Fuß 6 Zoll Durchmesser befindet sich über dem untern Boden ein Siebboden von $^1/_4$ Zoll starkem Eisen mit $^3/_8$ — $^1/_2$ Zoll weiten, nach unten trichterförmigen Löchern, welche 1 — $1^1/_2$ Zoll von einander entfernt sind. Dieser Boden ruht auf einem eisernen Kreuze, Fig. 2. Durch den Siebboden, Fig. 3, läuft die Maische von den Schalen, Malzhülsen und Kartoffelstücken gesondert ab, und damit solches ohne Störung und desto besser geschieht, wird die Maische mit einem Rühreisen, unter welchem ein ungefähr $1^1/_2$ Zoll starker Holzschuh befestigt ist, fortwährend umgerührt. Dieses Rühreisen ist durch eine Schraube unten an der stehenden Welle befestigt. In Brennereien, deren Raumverhältnisse die Aufstellung einer großen Pellkufe nicht gestatten, kann dieselbe auch von kleinerm Umfange sein, da es durchaus nicht nothwendig ist, daß man alle Maische auf einmal aus dem Vormaischbottich in die Pellkufe abläßt. Jedesmal

vor dem Herausbringen der Kartoffelschalen, Malzhülsen und Kartoffelstücken müssen dieselben mit Wasser begossen werden, damit aus ihnen alle Theile, welche

Fig. 1.

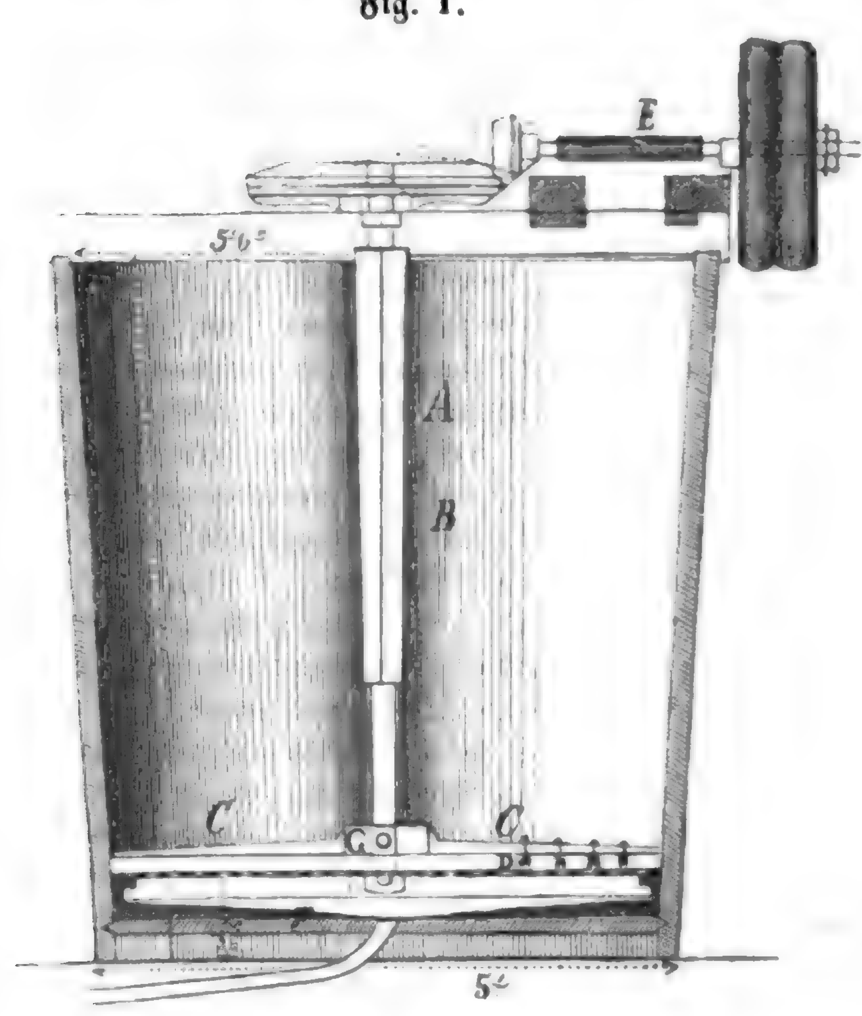
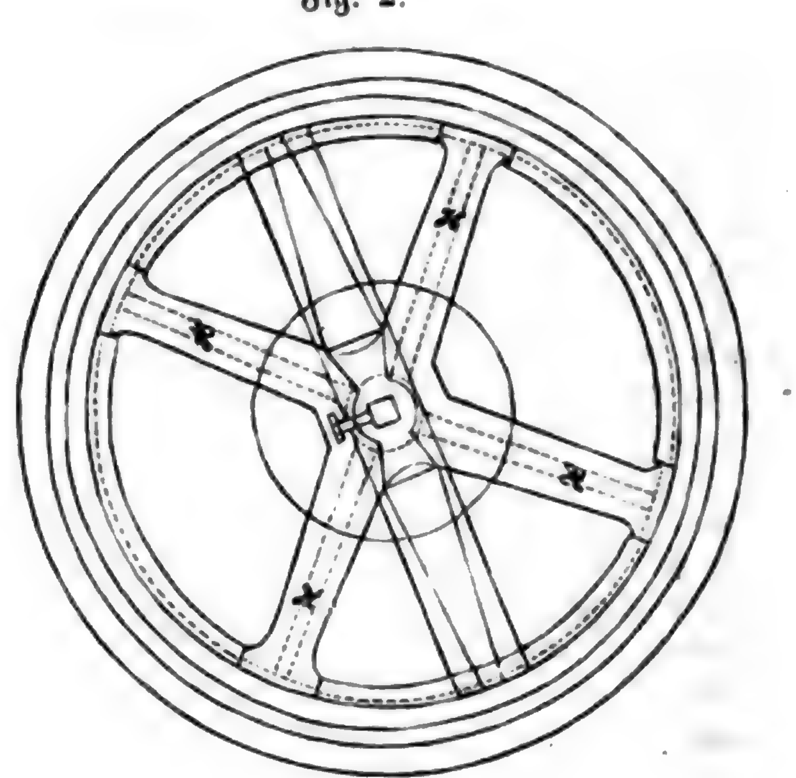
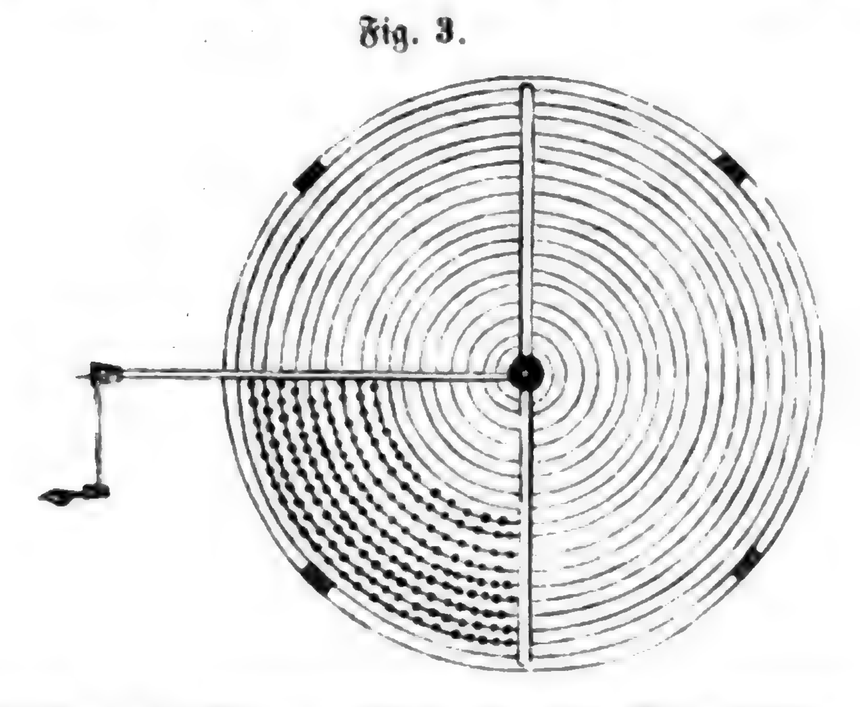


Fig. 2.



zur Spiritusbereitung brauchbar sind, entfernt werden können. A ist der Vellbottich, B die stehende Welle, C das Rührscheit, D der Siebboden von 1/4 Zoll

Fig. 3.



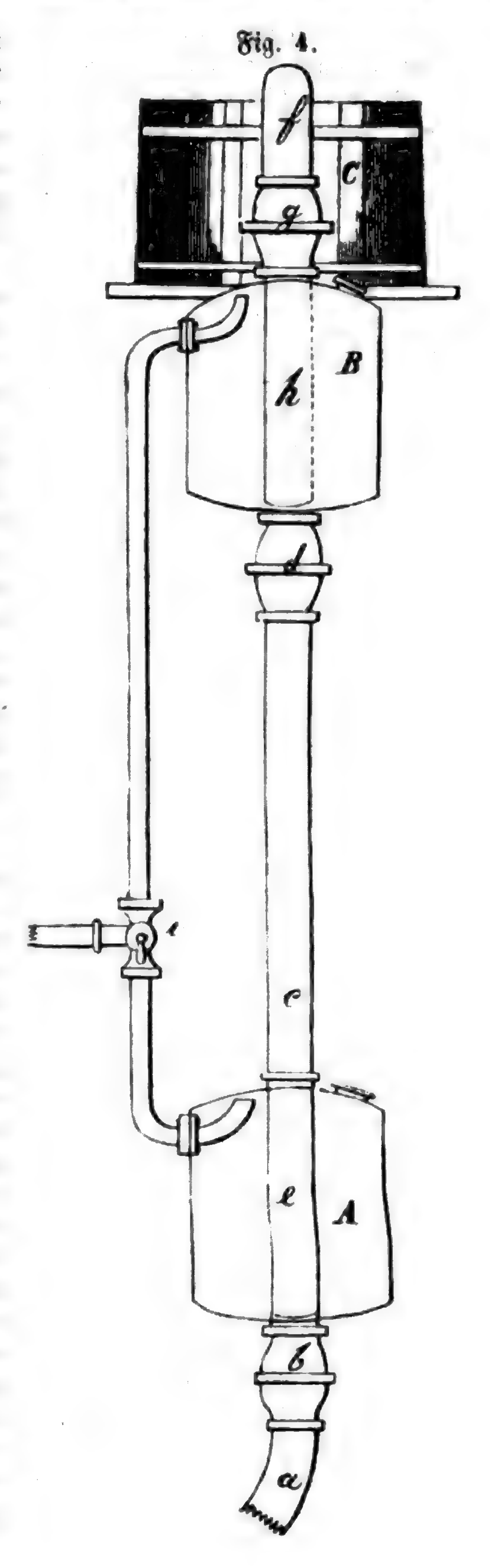
starkem Eisenblech, E die Bewegungswelle mit zwei Riemenscheiben, Fest- und Losscheibe, F der kupferne Boden mit Gefälle nach der Mitte zu, so der Ausfluß der Maische durch ein Rohr stattfindet, G die Schraube, um das Rührscheit festzuschrauben, wenn der Siebboden aufgenommen wird, um darunter reinigen zu können, H ein eisernes Kreuz, auf dem der Siebboden liegt; derselbe besteht aus vier Theilen. — In neuester Zeit erfand man übrigens auch besondere Maischmaschinen, so der Maschinenbauer Schwalbe in Chemnitz und der Techniker Gumbinner in Berlin. Gumbinner's Maschine dient nicht blos zum Maischen, sondern sie macht auch das Kühlschiff entbehrlich. Durch sie wird die Maische im Vormaischbottich selbst ohne Anwendung von Wasser und ohne die bisher gebräuchlichen Kühlgeräthe in kürzerer Zeit abgekühlt.

IV. Kühlen. Die fertige Maische wird nach beendigter Zuckerbildung auf das Kühlschiff gelassen. Sehr zweckmäßig geschieht dieses mittelst Dampf durch ein Montejus. Bei dem Gebrauch desselben ist man nur der einen Gefahr ausgesetzt, daß das Gefäß durch Condensation des darin enthaltenen Dampfes nach dem Hinaufrücken luftleer gemacht und zusammengedrückt werden kann, wenn der Dampf nicht durch den Lufthahn ab- und frische Luft zugeführt wird. Im Uebrigen bietet diese Art der Maischbewegung manche Vortheile. Man spart, wenn man in der ganzen Brennerei nur ein Montejus hat, an Anlagekapital und Erhaltungskosten gegen die Pumpen für die süße und saure Maische; die Bewegung der Maischen erfolgt schneller, und die Gefahr der Säuerung durch Maischreste ist so gut wie gar nicht vorhanden, während bei Anwendung von Pumpen eine Säurebildung kaum zu vermeiden ist und eine Menge Störungen vorkommen können. Der hochgespannte Dampf hält das Montejus so blank, daß nicht einmal schwere Gegenstände, welche in die Maische gefallen sind, im Montejus liegen bleiben, sondern mit gehoben werden. Nur darf man die Steigerohre für die Maische nicht streckenweise horizontal legen und denselben nicht zu viel Knie geben, weil sonst der Betrieb leicht gestört werden kann. Mit dem Montejus läßt sich auch die Hefe auf

das Kühlschiff und die abzutreibende Maische in die Vorwärmer der Destillirapparate drücken; man kann durch dasselbe ferner die abgetriebene Maische in einen höher gestellten Schlempebehälter bringen. Man erspart dadurch das Schöpfen oder Pumpen der Maische. Durch ein Rohr, welches mit dem Ablaßhahn der Brennblase verschraubt ist, wird die Schlempe beim Ablassen in ein tiefer gelegenes Montejus geführt. Die Dämpfe, welche die kochende Schlempe beim Ablassen im Montejus bildet, finden ihren Ausgang durch einen starken Hahn. Ist das Schlempe-Montejus angefüllt, so wird der Ablaßhahn an der Brennblase und der Lufthahn am Montejus geschlossen und ein Dampfhahn geöffnet, welcher ein Dampfrohr vom Dampfcylinder, welches in das Montejus über die Schlempe führt, schließt. Auf diese Weise wird die Schlempe durch den Dampfdruck durch ein luftdicht eingesetztes Steigerohr in den höher gelegenen Schlempebehälter gedrückt und kann durch Rinnen ꝛc. in die Schlempetonnen geleitet werden. Zu diesem Montejus kann auch ein verschlossenes hölzernes Gefäß, dessen Inhalt circa ein Drittel größer ist, als die jedesmal von einer Blase abgelassene Schlempe Raum einnimmt, angewendet werden. Ein solches Gefäß muß von 3zolligen Bohlen und starkem Boden angefertigt und gut mit eisernen Reifen versehen sein. Der Dampfdruck zum Heben der Maische braucht hier nicht so bedeutend zu sein; denn da das Montejus mehr Inhalt hat, als die Schlempe füllt, so ist der übrige leere Raum mit Luft angefüllt. Treten nun die Dämpfe in diese Luft, so dehnt sich dieselbe durch die Wärme aus und hilft daher durch ihre Spannung die Maische in die Höhe treiben. Endlich kann das Montejus auch zum Wasserheben angewendet werden, und zwar kommt es auf die Höhe, bis zu welcher man das Wasser haben will, an, ob man ein einfaches oder doppeltes Montejus anwenden muß. A und B (Fig. 4) sind zwei gleich große, von starkem Eisenblech gefertigte Cylinder, die auf einen Druck von $1^1/_2{}^0$ Atmosphäre approbirt sind und einen Inhalt von 500 — 600 Quart haben. Durch das Saugrohr a, welches circa 3 Zoll im Durchmesser hat, und durch das Kugelventil b ist der untere Cylinder A mit dem Wasser des Brunnens in Verbindung, desgleichen mit dem obern Cylinder B durch ein ähnliches Rohre c und das Ventil d, sowie durch das Einsatzrohr e, welches mit dem Rohre c zusammengeschraubt ist. Aus dem Cylinder B steigt ein Knierohr f, welches gleichfalls mit Ventil g und Einsetzrohr h versehen ist, in den Wasserreservoir C. Der untere Cylinder A darf von der jedesmaligen Wasserfläche im Brunnen nicht über 24 Fuß senkrechte Höhe von seinem obern Theile an gerechnet entfernt sein: eben so viel kann die Höhe der beiden Cylinder von einander betragen. Will man den Apparat in Thätigkeit setzen, so füllt man den untern Cylinder durch einen angebrachten Hahn und Trichter mit Wasser an und schließt ihn alsbald wieder. Hierauf läßt man aus dem Dampfcylinder mittelst einem dazu angebrachten Dampfhahn i, der — wie die Punkte angeben — durchbrochen ist, Dämpfe in den Cylinder B so lange strömen, bis alle Luft aus demselben herausgetreten ist. In den Wasserreservoir C hat man vorher so viel Wasser eingegossen, daß das untere Ende des Knierohrs einige Zoll damit bedeckt ist. Dieses geschieht darum, damit das Wasser, sowie sich die Dämpfe niederschlagen, das Knierohr anfüllt, auf das Ventil fällt und dieses luftdicht verschließt. Nun dreht man den Dampfhahn i so herum, daß die Dämpfe aus dem Dampfcylinder in den Cylinder A strömen; man muß aber damit so lange warten, bis sich die Dämpfe in dem Cylinder B niedergeschlagen haben und also in B eine Luftleere entstanden ist. Jetzt läßt man den Dampf,

welcher während dieser ganzen Zeit abgesperrt war, in den mit Wasser gefüllten Cylinder A strömen. Der Dampf hat nun, da in B eine Luftleere ist, nicht so viel Kraft anzuwenden, um das Wasser aus A durch die dazu angebrachten Rohre und Ventile in den Cylinder B zu drücken. Ist dieses geschehen, was man daran merkt, daß das untere Verbindungsrohr c warm wird, so dreht man den Dampfhahn so, daß die Dämpfe in den Cylinder B strömen, um von dort das Wasser durch die Rohre und Ventile in den Wasserreservoir C zu drücken. Während dieses geschieht, füllt sich der Cylinder A wieder mit Wasser aus dem Brunnen an, und zwar um so schneller, als das noch im Verbindungsrohre sich befindende kalte Wasser, welches beim Absperren des Dampfhahnes i in dem Cylinder A herunterfällt, den Dampf plötzlich niederschlägt und eine Luftleere bildet. Ist nun der Behälter B geleert, was man aus dem Ueberströmen der Dämpfe in den Wasserreservoir merkt, so wird sich auch während dieser Zeit der untere Cylinder A wieder angesaugt haben. Der Dampfhahn wird nun wieder so gedreht, daß die Dämpfe in den untern Behälter A fallen, um von hieraus das Wasser wieder nach B zu drücken, und so geht die wechselseitige Füllung und Entleerung der Cylinder A und B weiter fort. Sowohl A als B sind mit luft- und dampfdichtem Verschluß versehen. — Was nun das Abkühlen der Maische anlangt, so ist dieses eine beschwerliche, zeitraubende und nach Umständen selbst verlustbringende Arbeit. Man hat deshalb schon längst auf Mittel gedacht, diesen Theil des Brennereibetriebs auf eine leichtere und

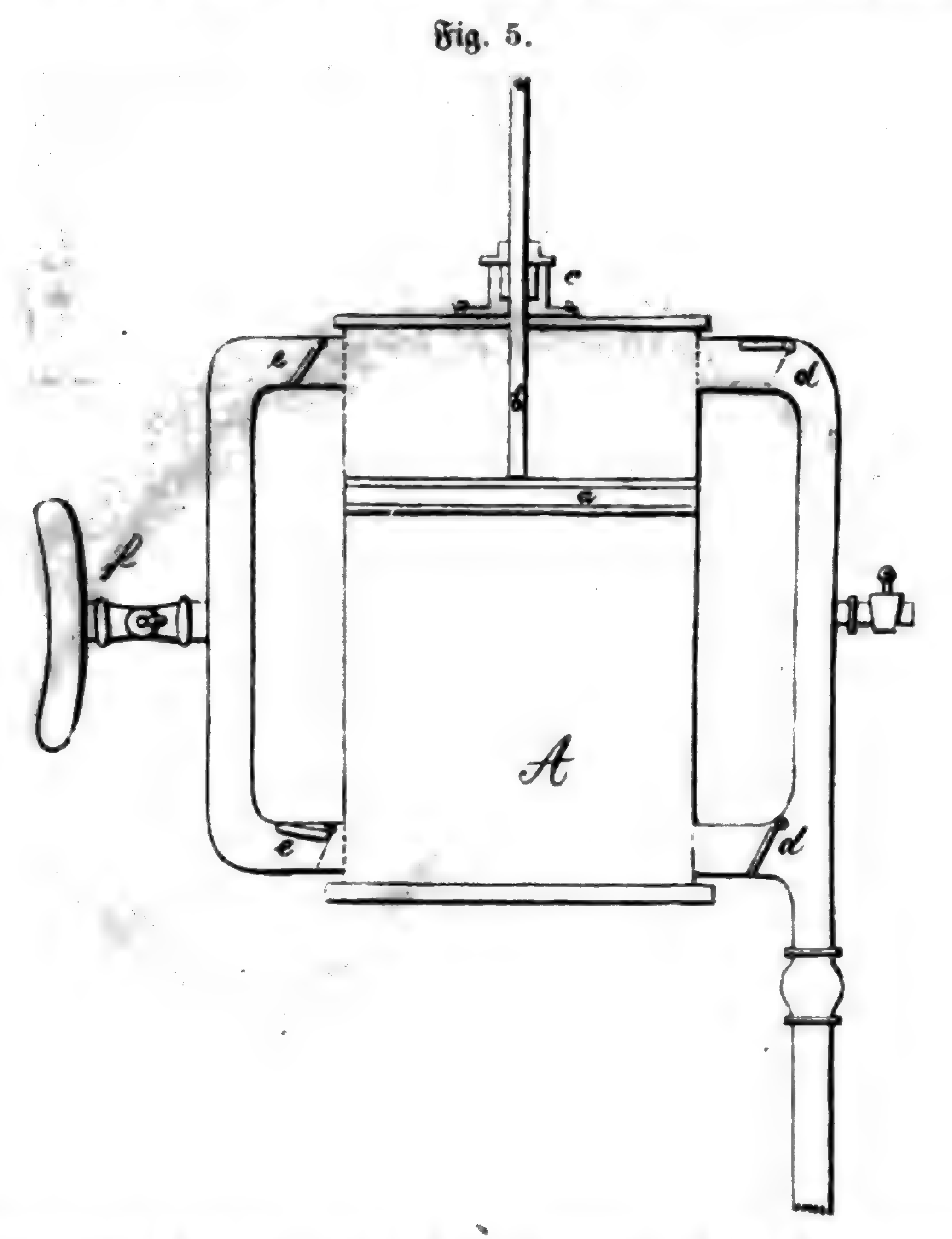
Fig. 4.



schnellere Weise zu bewerkstelligen, und da gewöhnliche Kühlschiffe diesen Zweck nicht erreichen lassen, künstliche Kühlmaschinen erbaut. Eine solche ist unter anderen die Wagemann'sche, welche zum Gebrauch für Vormaischbottich und Kühlschiff eingerichtet ist. Die Abkühlung wird hier mittelst Durchleitung kalten Wassers bewirkt. Auch wird wohl das Kühlschiff noch mit einem zweiten kupfernen Boden versehen und zwischen beide Böden kaltes Wasser so gelassen, daß es auf der einen Seite hinein-, auf der andern herausfließt. Wo man Eiskellrr hat, benutzt man auch das Eis zum Abkühlen, wobei aber das Kühlschiff auch nicht zu entbehren ist. Um nun das Kühlen der Maische leichter und schneller zu bewerkstelligen, hat Krupski in neuester Zeit zwei Kühlvorrichtungen empfohlen, von denen die eine eine Nachahmung der früher häufig im Gebrauch gewesenen Wagemann'schen Kühlmaschine ist. Das Kühlschiff muß, da die Maschine im Kreise wirkt, entweder rund oder achteckig sein. Aus der Mitte desselben geht eine aufrecht stehende eiserne, circa 3 Zoll starke Welle, welche auf einem gußeisernen Fuße, in einer in ihm angebrachten Pfanne ruht. Oben über den Treibrädern wird die Welle durch eine seitwärts angeschraubte Pfanne gehalten. Diese stehende Welle geht durch zwei Trichter. Der eine ist bestimmt, das kalte Kühlwasser, welches aus dem Reservoir durch ein Rohr zugeführt wird, aufzunehmen und durch zwei andere Rohre, welche in Form einer 8 auf das Kühlschiff führen, durchzuleiten, worauf es durch andere aufwärts steigende Rohre durch den zweiten Trichter steigt und aus demselben durch ein Rohr abgeleitet wird. Die Rohre in Form einer 8 werden auf dem Kühlschiffe durch eiserne Arme, welche an einer gußeisernen Verschraubung angebracht sind, gehalten und ruhen außerdem noch auf Räderchen, welche unter den Röhren angebracht sind und sich beim Bewegen der Kühlmaschine drehen. Die Verschraubung ist mit der Welle verbunden und trägt die ganze Kühlmaschine. In dem innern hohlen Raume bewegt sich die Rührmaschine mit der eisernen Welle; das Wasser wird durch die aufwärts steigenden Rohre ausgegossen. Da die Rohre halb in der Maische auf dem Kühlschiffe versenkt sind, so läuft beim Drehen der Maschine die Maische zum Theil über die mit kaltem Wasser angefüllten Rohre, indem die Maische der Maschine nicht so schnell folgen kann. Auf diese Weise wird so viel als nöthig auch das Aufrühren der Maische bewirkt. Bei der zweiten von Krupski angegebenen Kühlvorrichtung fällt das Kühlschiff ganz weg, und es wird die durch Verdunstung erzeugte Kälte benutzt, indem man mittelst einem Gebläse Luft durch die Maische treibt. In Fig. 5 ist A ein ausgebohrter gußeiserner Cylinder. In demselben spielt der Kolben a, dessen Zugstange b durch die mit Werg versehene Stopfbüchse c luftdicht verschlossen wird und durch diese geht. Sowohl an dem obern als an dem untern Boden des Cylinders A befinden sich zwei Ventile dd und ee. dd sind die Saugventile, welche die Luft in den Cylinder A einsaugen und sich von außen nach innen öffnen; ee öffnen sich von innen nach außen und geben die Luft durch das Verbindungsrohr und dessen Hähne f weiter. Hat man eine Dampfmaschine oder ein Roßwerk, so kann dadurch die Bewegung des Kolbens sehr leicht bewirkt werden. Fehlen diese, so kann der Kolben auch durch einen Schwengel oder eine Kurbel mit Schwungrad in Bewegung gesetzt werden. Während dem Niedergehen des Kolbens sind die Ventile d und e allein geöffnet, und zwar tritt durch d die Luft in den Cylinder A und durch e aus demselben in das Verbindungsrohr f. Das Gegentheil findet während dem Steigen des Kolbens statt. Während der Kolben niedergeht, füllt

sich der Raum über demselben mit Luft an; geht er hinauf, so füllt sich der Raum unter dem Kolben, so daß die Luft ununterbrochen in das Verbindungsrohr f tritt. Um nun die heiße Maische im Vormaischbottich abzukühlen, wird das Verbindungs-

Fig. 5.



rohr und dessen Hahn mit einem Rohre verschraubt, dessen beide Enden in den Vormaischbottich nahe am Boden münden. Die Rohre gehen nur durch die Stäbe des Bottichs und sind vorn mit einem feinen kupfernen Siebblech beschlagen, damit die Schalen rc. der Maische nicht in die Rohre treten können. Soll nun der Apparat in Thätigkeit gesetzt werden, so wird der Hahn im Verbindungsrohre, welcher bisher geschlossen war, herausgedreht, so daß nun der Apparat mit dem Vormaischbottich communicirt. Der Hahn muß drei Mal — wie auf der Abbildung durch Punkte angegeben ist — durchbrochen sein; auch kann man zwei besondere Hähne dicht am Vormaischbottich anbringen. Die Luft tritt also aus dem Cylinder A durch die beiden Enden zugleich in die Maische des Vormaischbottichs, und zwar in wagerechter Richtung. Währenddem wird die Maische umgerührt, um das Entweichen der Luft, welche mit Wasserdämpfen geschwängert ist, zu befördern.

Da die Luft früher mit Feuchtigkeit nicht gesättigt war, so nimmt sie viele Wassertheile in Form von Dampf mit auf und entweicht mit diesem. Dieses Aufnehmen des Wasserdampfes kann aber nur auf Kosten der Wärme der Maische vor sich gehen, und dadurch wird eine sehr schnelle und gute Abkühlung der Maische, ohne viel Anwendung von Zeit und Kraft, hervorgebracht. Dieser Apparat läßt sich beliebig in der Nähe des Vormaischbottichs aufstellen und kühlt auch bei warmer Witterung sehr schnell ab. Will man zum Abkühlen der Maische doch ein *Kühlschiff* anwenden, so ist jedenfalls dasjenige das zweckmäßigste, welches Fig. 6

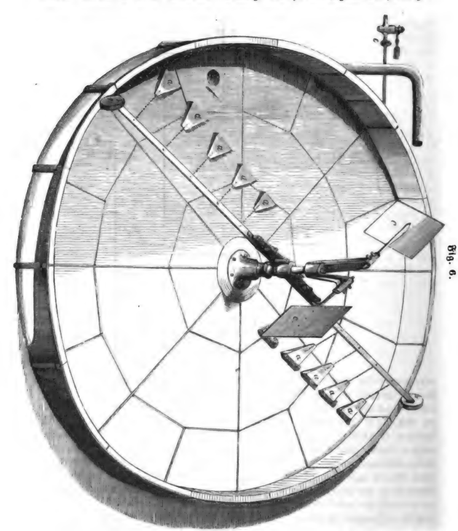


Fig. 6.

darstellt. Es besteht aus gußeisernen Platten, die so zusammengelegt sind, daß vom Mittelpunkte aus die Kanten der einzelnen Platten strahlenförmig nach dem Rande laufen, so daß das Kühlschiff eine vollständige Kreisform hat. In der Mitte des Kühlschiffs stehen senkrecht zwei durch einander gesteckte Wellen. Dieselben dienen dazu, zwei Schienen zu treiben, welche zusammen den Durchmesser des Kühlschiffes zur Länge, haben und an welchen kleine keilförmige Rührhölzer a an Ketten hängend die Maische aufrühren, indem sie rund in dem Kühlschiffe herumgehen. Am Ende dieser Schienen befinden sich zwei kleine Räder b, durch welche das Rührzeug um den Rand des Kühlschiffs läuft. Außerdem werden durch jene Wellen zwei Windflügel c oberhalb der Schienen in Bewegung gesetzt und durch diese ein stärkerer Luftzug über dem Kühlschiffe hervorgebracht. Durch ein Wasserrohr e kann stets kaltes Wasser auf das Kühlschiff gebracht werden. d ist das Rohr, welches — wenn kein Montejus angewendet wird — die Maische mittelst einer Druck- und Saugepumpe aus dem Vormaischbottich auf das Kühlschiff bringt.

V. Gährung. Mischel empfahl die Melasse als Zukühlung. Man nimmt pr. Centner Kartoffeln incl. Malz 6—7 Pfund Melasse zur Einmaischung. Die Melasse wird in einem mit doppeltem Boden — ähnlich dem Kartoffeldampffasse — versehenen Fasse auf 70—80° R. gekocht. Die in der Melasse enthaltenen Alkalien setzen sich nach der Kochung, wenn die Dämpfe abgestellt sind und das Faß kurze Zeit in Ruhe gelassen ist, zu Boden. Aus dem Hahne oberhalb dem Boden wird die Melasse abgelassen und derselben so lange Schwefelsäure zugesetzt, bis sich blaues Lackmuspapier röthlich färbt oder besser, bis sich auf der Melasse ein Schaum bildet. Man schöpft diesen ab und verwendet dann die Melasse. Dem eingemaischten Bottich wird ein entsprechender Steigraum gelassen. Nach einer Erwärmung der gährenden Maische von 4° R. wird die eine Hälfte der Melasse, die andere Hälfte, nachdem die Maische eine Wärme von 12—14° R. erreicht hat, zugesetzt. Die Melasse soll die jedesmalige Temperatur der Maische haben, was durch Zusatz kalten oder warmen Wassers zur Melasse bewirkt wird. Die größere Hefebildung, welche während der steigenden Erwärmung der Maische stattfindet, übt einen besonders günstigen Einfluß auf den Vergährungsgrad. Von 1 Centner 40 Proc. Melasse soll man 14—15° B. (1750—1875 Proc. Tralles) Alkohol erzeugen, und bei erhöhtem Steuersatz der relative Vortheil sich herausstellen, daß die Melasse der Dickmaische als Zukühlwasser dient und die Versteuerung derselben erspart wird. — Eine der lästigsten Erscheinungen ist die Schaumgährung; denn nicht nur daß sie einen bedeutenden Rückschlag an Spiritus nach sich zieht, verunreinigt sie auch Gährbottiche und Gährlocale. Es ist gar nicht selten, daß die Maische zu einem Viertel bis einem Drittel überläuft. Da nun nach den Steuergesetzen das Auffangen der übergährenden Maische bei Strafe untersagt ist, so ist dieser Theil der Maische verloren. Die Schaumgährung stellt sich häufig bei einer wässerigen Maische ein, zu der unreife Kartoffeln verwendet wurden. Sind dagegen die zur Verwendung genommenen Kartoffeln stärkereich, so hat die Schaumgährung ihren Grund in der Untauglichkeit der Hefe. Diese Art der Gährung findet sich aber auch bei der Verwendung fauler Kartoffeln ein. Um nun der Schaumgährung entgegenzutreten, muß man zunächst die Ursachen derselben zu ermitteln suchen. Rührt sie von unreifen, stärkearmen Kartoffeln her, so maischt man gleichzeitig mit den Kartoffeln, und zwar auf jeden berl. Scheffel derselben, $1^1/_2$—2 Pfund Roggen- oder Weizenschrot ein. Auch schon durch ein dickeres Einmaischen, d. h.

durch Mehrverwenden von Kartoffeln auf denselben Bottichraum, kann oft der Schaumgährung vorgebeugt werden, weil die Maische zu bindig ist, als daß sich der Schaum ausscheiden könnte. Ist die Schaumgährung eine Folge der Untauglichkeit der Hefe, so muß diese verbessert werden. Ist die Schaumgährung eine Folge der Anwendung verdorbener Kartoffeln, so müssen diese zunächst sehr gut gewaschen werden, und dann hat man Roggen- oder Weizenschrot zuzufügen. Keller empfiehlt gegen die Schaumgährung die Herstellung einer möglichst concentrirten Maische bis 20 Proc. Zuckergehalt, auch die Anwendung einer Hefe von grobgeschrotenem Gerstemalz. Nach Blumenthal soll man die Schaum- oder Uebergährung folgendermaßen verhüten können: 34—36 Stunden vor dem Einmaischen in dem Vormaischbottich werden außer dem Hefenschrot zum Anstellen der Hefenmaische 40 Pfund Gerstemalz- und Roggenschrot mit 40 Quart Wasser eingemaischt. Diese Masse bleibt 24 Stunden stehen, dann wird sie bei einer Temperatur von 20° R. mit 20 Quart Mutterhefe, die von der gährenden Hefenmaische außer dem gewöhnlichen Quantum der Mutterhefe genommen wird, angestellt und in Gährung gebracht. Diese gährende Masse soll bis zur Zeit des Einmaischens im Vormaischbottich das höchste Gährungsstadium erreicht haben. Das nöthige Einmaischwasser wird bei einer Temperatur von 55—56° R. in den Vormaischbottich gegeben. In diesen wird nun die beschriebene Masse unter mäßigem Durcheinanderrühren mit dem Maischwasser geschüttet und darauf gesehen, daß das Ganze die Temperatur von mindestens 52° R. hat, worauf unmittelbar das Malzschrot ganz oder theilweise hinzugemaischt wird. Das darauf folgende Einmaischen der Kartoffeln geschieht wie gewöhnlich. Die mit diesem Zusatz hergestellte Maische ist stets dünnflüssig, klar und fast ohne Stücken; sie hat einen angenehmen, reinen, süßen Geschmack und zeigt häufig einen um $^1/_2$—1 Proc. höhern Extractgehalt. In dem Gährbottich wird dieselbe wie gewöhnlich mit einer genügenden Menge kräftiger Hefe angestellt; sie soll ohne Schaum, regelmäßig und kräftig gähren und sehr wenig steigen, weshalb man auch einen nur geringen Steigraum im Gährbottich zu lassen braucht. Außerdem soll dieser Zusatz eine bessere Vergährung in der Maische bewirken. Auch das Schwefeln des Grünmalzes soll nach Blumenthal dazu beitragen, daß die Maischen besser vergähren. — Hat man es mit schwer vergährbaren Getreidemaischen zu thun, so empfiehlt Balling als nothwendigen Zusatz Phosphorsäure. 10 Gewichtstheile Knochenasche (präparirtes Hirschhorn) werden mit 9 Theilen englischer Schwefelsäure, die man vorher in einem hölzernen Gefäß in etwa 90 Theile Wasser allmälig eingegossen hatte, angerührt. Das Gemisch bleibt unter öfterm Umrühren zwei Tage lang in einem warmen Zimmer stehen und wird dann auf einen angefeuchteten leinenen Spitzbeutel gebracht. Die klare Flüssigkeit, welche abtropft, ist eine Auflösung von Phosphorsäure in Wasser. Man setzt von dieser Flüssigkeit 1 Pfund auf 300 preuß. Quart Kunsthefe beim Einmaischen des Ansatzes zu. Die Phosphorsäure in dieser Verdünnung wirkt durchaus nicht schädlich auf die Schlempe als Viehfutter. Man kann aber auch der Schlempe vor der Verfütterung ein wenig kohlensauren Kalk zusetzen, wodurch auch die geringste Menge Phosphorsäure unschädlich gemacht wird. — Von großer Wichtigkeit ist das Reinhalten der Maisch- und Gährgefäße. Man kann diese Reinigung sehr leicht auf folgende Art erreichen: Man führt von dem Dampfcylinder an das Ende der Röhrenleitung, durch welche die Maische in den Apparat gepumpt wird, ein Dampfrohr. Ist der Bottich von

der Maische geleert, so wird er mit Wasser ausgewaschen, mit Kalk gut angestrichen, zugedeckt, und nun werden Dämpfe hineingelassen. Durch die heißen Dämpfe öffnen sich die Poren des Holzes, der Kalk dringt ein und beseitigt so jede Spur von Säure. Am nächsten Tage wäscht man den Kalk mit Wasser ab. Das Dampfrohr dient zugleich zum Herausdrücken der Maische und des Waschwassers aus der Röhrenverbindung. Auch die Hefenfässer können auf diese Weise ausgebrüht werden, indem man sie in den auszubrühenden Maischbottich stellt.

VI. Neue Methoden der Spiritusfabrikation. 1) Das Schrödter'sche System. Dasselbe soll nach der Allgem. land- und forstw. Zeitung zu den wichtigsten Erfindungen in der Branntweinbrennerei gehören. Die Haupteigenthümlichkeiten dieses neuen Systems bestehen darin, daß die bisherigen Maischgeräthe, das Kartoffeldämpffaß, der Vormaischbottich, die Kartoffelmühle, das Kühlschiff und die Gefäße zur Kunsthefe wegfallen. Das neue System besteht aus dem verbesserten Destillirapparat, der Reibe, einem verbesserten Centrifugal-Extracteur, einem Würzebrunnen, einer Druckpumpe, einem Malzzusatz-Cylinder und einem Kaltwasser-Reservoir zur Kühlung der Maische. Der Apparat dient zum Dämpfen, Wärmen, Maischen und Kühlen, zum Kochen von Rüben und Topinamburs und zum Abdampfen des aus denselben gewonnenen Saftes zu jeder beliebigen Concentration. Kartoffeln, Rüben, Topinamburs werden gerieben, Getreide im Quellbottiche eingeweicht und wie Grünmalz behandelt. Von der Quetschmaschine geht es sofort in den Apparat über und wird hier vor der Dämpfung einer nochmaligen 4—8stündigen Weiche ausgesetzt. Die stärkemehlhaltigen Substanzen dagegen gelangen in einen eigenthümlich construirten Dampf-, Maisch- und Kühlapparat, werden daselbst mit Malz gemengt und in Würze verwandelt, indem die Temperatur durch circulirende, resp. indirecte Dämpfe auf 53—55° R. erhöht wird. Ein Theil des Malzschrotes wird in dem erwähnten Cylinder zugesetzt. Die so erhaltene Würze wird nun in demselben Apparat durch Circulation kalten Wassers aus dem Reservoir bis zum Stellgrade der Gährungstemperatur herabgekühlt. Bei stärkemehlhaltigen Substanzen wird die stärkemehlhaltige Faser nochmals in dem Apparat durch Kochen bei 80° R. aufgeschlossen und dann wie Malzaufguß behandelt. Der Centrifugal-Extracteur dient zur Sonderung der Fasern, Schalen ꝛc. von der gekühlten Würze, welche dann in den Würzebrunnen zusammenläuft. Der Rückstand an Faserstoff von Wurzelfrüchten ꝛc. wird in den Apparat zurückgebracht, mit Wasser durch direct einströmende Dämpfe gekocht, gekühlt, auf dem Centrifugal-Extracteur nochmals behandelt und so viel als nöthig mit Wasser ausgesüßt. Die Anschaffungskosten des ganzen Systems belaufen sich auf circa 2000 Thlr. 2) Neues Einmaischverfahren der Kartoffeln und des Getreides, bei welchem nach der Zeitschrift des Vereins der Spiritusfabrikanten in Deutschland ein Achtel Spiritus mehr erzeugt werden soll als bei allen anderen Einmaischmethoden. Das Verfahren gründet sich auf den größtmöglichen Vergährungsgrad der Maische. Dazu ist es aber nicht genügend, durch Umbildung der Stärketheile in Zucker nur eine zuckerhaltige Würze herzustellen, sondern sie verlangt auch hefebildende Stoffe oder schon fertige Hefe. Die Bildung der neuen Hefe muß in der Art befördert werden, um eine vollständige Zersetzung des Zuckers, mithin auch eine gleiche Alkoholbildung zu ermöglichen. Unter den Hefearten wird der Malz- oder Getreidehefe der Vorzug gegeben. Eine Brennerei soll z. B. am 1. October in Betrieb gesetzt und zur Einmaischung sollen 50 Scheffel Kartoffeln und 250 Pfund Grünmalz frisch

und fein gequetscht, mit 24 Quart Wasser von 60—65° R. eingeteigt und mit 18 Quart Wasser von 72—75° R. gahrgebrüht werden. Eine Stunde nach der Zuckerbildung bleibt die Hefe der Abkühlung und Säuerung überlassen. An demselben Tage Abends 6 Uhr werden in das Hefengefäß Nr. 2 100 Pfund Grünmalz mit 140 Quart Wasser von 60—65° R. eingeteigt und mit 30 Quart Wasser von 72—75° R. gahrgebrüht. Nach einer Stunde Zuckerbildung bleibt die Hefe zur Abkühlung stehen. Am 30. September Vormittags wird zur Abkühlung der beiden Hefenmaischen geschritten, doch muß die im Hefengefäß Nr. 1 befindliche Maische zuerst abgekühlt werden, damit sie spätestens bis 10 Uhr Vormittags die zum Anstellen erforderliche Temperatur von 18° R. zeigt. Um 2 Uhr Nachmittags wird die Hefenmaische Nr. 1 mit 5 Quart guter bitterer Bierhefe oder mit einer entsprechenden Menge Preßhefe angestellt, nachdem zuvor 1/2 Pfund feingebeuteltes Gerstemalzmehl zugesetzt worden, und bleibt nun der Gährung überlassen. Die Hefenmaische im Hefengefäß Nr. 2 wird ebenfalls schnell abgekühlt, so daß die Temperatur derselben bis Mittag nur noch 18° R. zeigt. Abends 6 Uhr, 16 Stunden früher, als die Maische vom Kühlschiff in den Bottich abläuft, wird die Hefenmaische in Nr. 2 mit 8 Quart guter Bierhefe oder mit Preßhefe gestellt und erhält ebenfalls einen Zusatz von feingebeuteltem Gerstemalzmehl, und zwar 1 Pfund. An demselben Tage Nachmittags 1 Uhr wird das Hefengefäß Nr. 3 wie Nr. 1 Tags zuvor eingemaischt, und ebenso Abends 6 Uhr das Hefengefäß Nr. 4 wie das Hefengefäß Nr. 2 Tags zuvor. Am 1. October früh, etwa eine halbe Stunde nach beendigtem Kartoffeldämpfen, kommen in den Vormaischbottich für jeden Scheffel Kartoffeln 7—8 Quart Wasser, 5 Pfund frisch zerquetschtes Grünmalz und 1 Pfund rohes Roggenschrot. Das Einmaischwasser muß eine Temperatur von 20° R. haben. Nachdem dasselbe mit dem Malz und Schrot gut durchgerührt ist, wird die neue fertige Hefe aus dem Hefengefäß Nr. 1, nachdem zuvor 18 Quart Mutterhefe abgenommen worden sind, in den Vormaischbottich zu dem vorgemaischten Malze gegossen und mit demselben durch Umrühren gut vermischt. Dann bleibt die Maische unberührt stehen, bis mit dem Kartoffelmahlen angefangen wird. Das Einmaischen geschieht ganz so, wie bei der Hefenbereitung angegeben ist. Nach vollendetem Maischen muß die Temperatur der Maische 51—52° R. sein. Der Vormaischbottich wird nun fest zugedeckt und die Maische mindestens zwei Stunden der Zuckerbildung überlassen. Sie wird nach beendigter Zuckerbildung nochmals gut durchgerührt und kommt nun auf das Kühlschiff. Zu gleicher Zeit werden aus dem Hefengefäß Nr. 2 30 Quart Hefe abgenommen und in den Mutterhefeneimer gegossen; die zurückbleibende Hefenmaische in dem Hefengefäß Nr. 2 wird mit durch Wasser abgekühlter Maische aus dem Vormaischbottich angestellt. Die erstere Behandlung der Hefe ist ganz so, wie sie bei der Malzhefe beschrieben worden. Zur Fortpflanzung der beiden Hefen wird nun die Hefenmaische im Hefengefäß Nr. 3 Nachmittags 2 Uhr mit der aus dem Hefengefäß Nr. 1 abgenommenen Mutterhefe angestellt, und ebenso ist Abends 6 Uhr das Hefengefäß Nr. 4 mit der am Morgen abgenommenen Mutterhefe aus Nr. 2 anzustellen. Nachmittags 1 Uhr wird das Hefengefäß Nr. 5 und Abends 6 Uhr das Hefengefäß Nr. 6 in gleicher Art eingemaischt, ersteres wie Nr. 1 und 3, letzteres wie Nr. 2 und 4. Mit dem Einmaischen, Kühlen, Anstellen und Verbrauchen der Hefe wird ohne Unterbrechung fortgefahren, wie beschrieben worden ist. Das Getreidemaischen nach dieser Methode wird hinsichtlich des Hefenzusatzes in gleicher Art ausgeführt wie bei dem Kartoffelmaischen, nur müssen die

Mengenverhältnisse des Wassers zur trocknen Substanz und das der Hefe zum einzumaischenden Getreide nach den bei der Getreidemaische festgestellten Verhältnissen berechnet werden. Die Quantität der einzumaischenden Hefe, welche gleich dem Einmaischwasser zugesetzt wird, muß stets drei Fünftel so groß sein, als die Haupthefe, welche zur Gährung verwendet wird. Nach dieser Angabe läßt sich leicht das Mengenverhältniß des Wassers zum Hefenschrot berechnen. Temperatur und Gährungsverhältnisse sind dieselben; nur wird die eine Hefe 5 Stunden früher eingemaischt, indem sie früher zum Gebrauch kommt. Bei Verwendung trockenen Malzes zum Einmaischen der Kartoffeln wie beim Gebrauch der Schrothefe gelten die Verhältnisse, welche bei der betreffenden Einmaischung und Hefebereitung festgestellt sind; auch hier muß die Quantität der Hefe, welche dem Einmaischwasser zugesetzt wird, drei Fünftel der Haupthefe selbst betragen. Die Anwendung von drei Hefen ist zwar etwas complicirt und verlangt große Aufmerksamkeit, entschädigt aber durch den höhern Spiritusertrag. Am vollständigsten erfolgt bei dieser Maische die Zuckerbildung, wenn die Temperatur, während der Vormaischbottich zugedeckt ist, nicht unter 32° R. sinkt. Nach vollendeter Zuckerbildung wird die Maische auf das Kühlschiff gebracht und so schnell als möglich (nicht über 1½ Stunde) abgekühlt. Vorausgesetzt, daß die Temperatur des Gährlocals stets auf 15—20° R. erhalten werden kann, geschieht das Anstellen der Maische mit Hefe am geeignetsten bei einer Temperatur von 14° R. Wegen der leichtern und bessern Vermischung der Hefe und Maische geschieht der Zusatz der Haupthefe zur Maische am besten gleich auf dem Kühlschiffe kurz vor beendigter Abkühlung der Maische. Sobald die Gährung im Abnehmen ist, muß der Maischbottich bedeckt werden, jedoch so, daß eine kleine Oeffnung an der einen Seite bleibt.

8. Spiritusfabrikation aus weniger gebräuchlichen Materialien. 1) Mais. Bei einem derartigen Versuche in Preßburg war der Inhalt der Maischbottiche 3000 Quart preuß. In den Vormaischbottich wurden 1200 Quart lauwarmes Wasser, sowie das Beckenwasser vom vorigen Tage, das sich in dem Wasserkochfaß befand, gegossen; dann wurden die Dämpfe durch ein Dampfrohr, welches von außen dicht am Boden der Vormaischbottiche geführt ist und durch die Stäbe des Bottichs reicht, gelassen und währenddem 100 Pfund Grünmalzschrot hineingeschüttet, wobei die Maischmaschine in Gang gesetzt wurde. Auf diese Weise wurde das Wasser mit dem Malze auf 60° R. erwärmt. Sowie dieser Grad erreicht war, wurden nach und nach 900 Pfund feines Malzschrot und 30 Pfund Roggenschrot, sowie 200 Pfund Grünmalzschrot hineingeschüttet. Während der Zeit wurde der Dampf abgesperrt, die Maischmaschine blieb aber in Thätigkeit, bis die ganze Masse gut gemischt war. Die Temperatur erniedrigte sich auf 53° R. Die Maischmaschine blieb noch eine Viertelstunde in Thätigkeit, wodurch die Temperatur bis auf 52° R. fiel. Der Bottich wurde nun zugedeckt und nach einer halben Stunde die Maischmaschine wieder fünf Minuten in Bewegung *gebracht*, worauf die Maische, zugedeckt, noch eine Stunde ruhig stehen blieb. Nun wurde sie auf das Kühlschiff gelassen, bis 20° R. abgekühlt, 3½ Ctr. Melasse von 30° B. zugegeben und mit der Maische gut vermischt. Dieselbe zeigte jetzt 22—23° Zuckerlösung nach Balling. Nun wurde das Abstellwasser zugegeben, gut mit der Maische umgerührt, in den Bottich gelassen, die Hefe zugesetzt und gut durchgerührt. Die Temperatur im Maischbottich betrug 16° R., der Saccharometergehalt 15½°. Der Culminationspunkt der Gährung trat gegen Abend am zweiten Tage ein, und

die Maische hatte zu dieser Zeit eine Temperatur von 26° R. Als sie am vierten Tage zum Abbrennen reif war, war ihr Vergährungsgrad 12½°. Die Spiritusausbeute betrug 270 Quart preuß. oder 21,600 Pr. Tralles. Auch Bodenstein hat nach den Annal. der Landw. Mais zur Spiritusfabrikation benutzt. 1000 Pfund Maisschrot wurden mit 1000 Pfund Grünmalz gemaischt. Nach vollständiger Umbildung des Stärkemehls wurden mit der Hefe von 80 Pfund Gerstemalzschrot Versuche angestellt. Die Gährung nahm einen guten Verlauf, und am Morgen des vierten Tages war die Maische reif. Sie gab 240 Quart Spiritus von 80 Proc. Trall. = 19,200 Proc. Trall. Zieht man davon den Spiritus ab, welcher auf das Gerstemalz zu rechnen ist, so haben 1000 Pfund Maisschrot eine Spiritusausbeute von 11,040 Proc. Trall. gegeben. Der verwendete Mais war aber von schlechter Qualität (daher auch der starke Gerstemalzschrotzusatz). Man kann annehmen, daß 1 berl. Schffl. Mais von guter Qualität 3,6 berl. Schffl. Kartoffeln behufs der Spiritusfabrikation ersetzt.

2) Darikorn. Dasselbe wird aus Afrika eingeführt und ist in neuester Zeit, zu einem Drittel mit Gerste vermengt, in Frankreich und Belgien mit großem Nutzen zur Spiritusfabrikation verwendet worden. In der Gegend von Dünkirchen hat man auch Anbauversuche mit Darikorn gemacht, welche den besten Erfolg gehabt haben.

3) Buchweizen. Die Körner werden fein geschroten, mit 20 Proc. Gerstemalz so warm eingemaischt, daß die endliche Temperatur 85° C. beträgt und dann der Bottich bedeckt und drei Stunden ruhig stehen gelassen. Hiernach erfolgt das Gahrbrühen mit siedendem Wasser bis auf 74°, dann fortgesetztes kräftiges Nachmaischen. Die Maische bleibt hierauf 1½ Stunde ruhig stehen, nach welcher Zeit keine Stärke mehr vorhanden ist. Nachdem sie auf 19½° C. herabgebracht ist, wird sie mit Bierhefe gestellt. Nach 48 Stunden schöpft man die Treberdecke ab und destillirt. 1 Centner Buchweizen incl. 5 Proc. Gerstemalz gab 30,2 Maß (= 32,28 Liter) Branntwein von 50° Tralles.

4) Lupine. Nach v. Wolff enthalten die Körner der gelben Lupine 76 Proc. unwirksame (Wasser, Legumin, Firniß, Pflanzenleim, unlösliche Proteinstoffe, organische Säuren, Bitterstoff, fettes Oel, Harz, unlösliche Holzfaser und Mineralstoffe) und 24 Proc. wirksame Bestandtheile (Gummi, Zucker, Pectinverbindungen). Ob sich die Pectinverbindungen oder gallertartigen Stoffe, welche als die Vertreter des Stärkemehls in der Lupine vorkommen, in derselben Weise in gährungsfähigen Zucker umwandeln lassen wie das Stärkemehl, ist zwar nicht zu bezweifeln, jedoch würde diese Umwandlung nicht leicht und vollständig zu bewirken und nicht durch Malz allein zu bezwingen sein. Selbst dann aber würden die Samen der gelben Lupine ihrer chemischen Zusammensetzung nach weit weniger zur Spiritusfabrikation geeignet sein, als Kartoffeln und Getreide, ja selbst weniger als Erbsen und Bohnen. Da die blaue Lupine einen etwas geringern Gehalt von stickstoffigen Bestandtheilen besitzt, so würde sich dieselbe allerdings besser zur Spiritusfabrikation eignen als die gelbe Lupine; mit Nutzen dürfte aber auch jene nicht zu diesem Behuf zu verwenden sein. Auch Trommer kann die Lupinenkörner nicht zur Spiritusfabrikation wegen des mangelnden Gehalts an Stärkemehl empfehlen.

5) Roßkastanie. Dieselbe ist jedenfalls ein nicht unwichtiges Surrogat für Getreide und Kartoffeln behufs der Spiritusfabrikation. 1 berl. Schffl. Roßkastanien liefert 12 Quart guten Branntwein, also nur 25 Proc. weniger als

1 Schffl. Roggen. Soll die Roßkastanie zur Branntweinfabrikation verwendet werden, so muß man sie auf einer Schrotmaschine von ihrer braunen Schale befreien, dann schroten und wie Getreideschrot behandeln. Allein angewendet eignet sich das Kastanienschrot nicht zur Branntweinfabrikation, sondern man muß auf je 100 Pfund Kastanienschrot 10 Pfund Gerstemalzschrot zusetzen. Dieses Schrot wird wie jedes andere Branntweingut behandelt. Die Schlempe ist sehr nahrhaft, wird aber im Anfange wegen ihrer Bitterkeit von dem Viehe nicht angenommen. Daher hat man vorgeschlagen, zum Einmaischen etwas Kalkwasser zu nehmen, um der Schlempe den Bitterstoff wenigstens theilweise zu entziehen.

6) Pflaumen und Weintrestern (Sliwowitz). Die Pflaumen werden in größere Haufen gebracht, um gut nachzureifen und weich zu werden; dann werden sie in einer flachen Wanne getreten und die getretene Masse in den Maischbottich geschüttet, ohne sie weiter mit Wasser zu verdünnen. Da die Pflaume ebenso wie die Weintraube ihre Hefe gelöst mit sich führt, so wird die Maische nicht mit Hefe versetzt. Die Gährung dauert circa 14 Tage. Die Maische, welche vor der Gährung eine Lösung von etwas über 13° hat, vergährt bis auf 3°. 1 berl. Schffl. Pflaumen gibt etwa 250 Proc. Tralles. Die Weintrestern bringt man in große hölzerne Gefäße, wo man sie gähren läßt. Ist die Gährung vorüber, so werden sie, wenn die Destillation über offenem Feuer geschieht, mit Wasser verdünnt, um das Anbrennen zu verhüten.

7) Topinambur. Derselbe enthält statt Stärkemehl Inulin, welches sich durch Kochen mit Schwefelsäure in Traubenzucker verwandeln läßt. Das bis vor Kurzem bei Verarbeitung dieser Knollen befolgte Verfahren bestand im Wesentlichen darin, daß man die Knollen roh rieb, auspreßte und den Saft mit Hefe in Gährung brachte. Das Resultat war aber wenig befriedigend, weil nur ein Theil des Inulin mit dem Safte zugleich herausgeschlemmt wurde und zur Nutzung kam, auch die Umwandlung desselben in Zucker bei bloßer Anwendung von Hefe nur unvollständig stattfinden konnte. Bei den in Hohenheim stattgefundenen Versuchen wurde daher nach dem dortigen Wochenblatte die ganze geriebene Masse zunächst mit 2 Proc. Malz langsam auf 60° erhitzt, dann mit $^1/_{10}$ Proc. Schwefelsäure zum Kochen gebracht, hierauf abgekühlt und mit Hefe bei 18° R. in Gährung gebracht. In einem Bottich wurden 7 Centner Knollen mit so viel Wasser vermischt, daß die Masse 650 würtemb. Maß betrug. Nach sechs Tagen wurde zur Destillation geschritten, und man erhielt 26 würtemb. Maß Spiritus à 50° Trall. Mit diesem Resultate noch nicht zufrieden, wurden 13 Centner Knollen gedämpft, gequetscht, mit 2 Proc. Malz auf 60° R. erhitzt und mit $^1/_{10}$ Proc. Schwefelsäure gemaischt. Nach der Abkühlung wurde die Masse mit Hefe und so viel Wasser versetzt, daß das Ganze 700 Maß betrug. Da aber die Destillation schon am ersten Tage erfolgte, so erhielt man pr. Centner Knollen nur 2,6 Maß 50° Spiritus. Es scheint daraus hervorzugehen, daß die Topinambur eine längere Dauer der Gährung oder zur Beschleunigung derselben einen größeren Wasserzusatz erfordert als die Kartoffel. Der gewonnene Spiritus hatte einen eigenthümlichen angenehmen Geschmack ohne allen Fusel.

8) Kürbis. Aus 100 Pfund Kürbissaft hat man in Ungarn 175 Quart Procente Alkohol erhalten. Diese Ausbeute ist zwar keine große, da aber der Kürbis in der Regel gut gedeiht und Ernten von 500 Centnern und mehr vom magdeb. Morgen nicht selten sind, so dürfte der Kürbis in denjenigen Ländern, wo der

Brennereibetrieb nicht dem Bottichraume nach besteuert ist, der Runkelrübe zur Spiritusfabrikation vorzuziehen sein, vorausgesetzt, daß er in warmem Klima angebaut wird, indem dasselbe günstig auf den Zuckerstoff wirkt.

9) Feigencactus. In Turin machte man die Entdeckung, daß sich aus den Früchten des Feigencactus Alkohol ziehen läßt. Diese Cactusart ist dort eine wildwachsende Pflanze, und ihre Früchte dienten bisher zur Mast der Schweine.

10) Asphodelus. Diese Pflanze wächst in den Gebirgen von Istrien, Kroatien, im lombardischen Hügellande, auf dem rechten Ufer der untern Donau und in Dalmatien wild. Nach Dumas soll der aus Asphodelus erzeugte Alkohol durchsichtig und farblos sein, sein Geruch dem des Alkohols selbst vollkommen gleichen; überhaupt soll die Pflanze alle Eigenschaften besitzen, um als ein vortreffliches Material zur Spirituserzeugung zu dienen. Nach einem andern französischen Chemiker wurden aus 100 Gewichtseinheiten der Asphodilknollen 81 Einheiten Saft ausgepreßt, dessen specifisches Gewicht 1,082 war. Dieser Saft mit 2 Proc. seines Gewichts an Bierhefe und mit seinem Volumen (100 Proc.) an Wasser behandelt, lieferte nach 30stündiger Gährung 8 Proc. absoluten Alkohol dem Rauminhalte nach, also wenigstens die doppelte Menge Spiritus, welche ein gleiches Gewicht Runkelrüben gibt. Getrocknete und geschnittene Wurzeln gaben ein weniger günstiges Resultat. Clerget erhielt aus 25 Kilogramm trockener Wurzeln (100 Kilogramm frischer Wurzeln entsprechend) blos 5 Liter absoluten Alkohol, also 3 Proc. weniger als bei Anwendung der frischen Wurzeln. Bei einem andern Versuche mit frischen Wurzeln wurde die Bierhefe durch die Schlempe der vorhergehenden Destillation ersetzt, und die Gährung trat fast eben so schnell als bei Zusatz der Hefe ein. Grouven, welcher die Asphodilwurzel analysirt und in derselben 80,00 Wasser, 1,24 Asche, 3,63 Protein, 0,39 Fett, 0,82 Zucker, 2,16 Wachs, 4,02 Extractivstoff, 4,77 Dextrin, 1,30 Pectin und 1,65 Holzfaser = 99,98 gefunden hat, behauptet dagegen, daß sie sich mit Vortheil nicht zur Alkoholerzeugung verwenden lasse.

11) Queckenwurzel. Nach Rabourdin liefert die Queckenwurzel nur den Zucker im wässerigen Auszug, wenn sie gekeimt ist. Im ungekeimten Zustande enthält sie Stärkemehl, das beim Keimen in Zucker übergeht. Da ein künstliches Keimen nicht wohl ausgeführt werden kann, so verwandelt man den Stärkegehalt durch Schwefelsäure in Zucker. 10 Kilogramm Quecken werden gewaschen, zerquetscht und dann mit einer Mischung von 12 Liter Wasser und 200 Gramm. Schwefelsäure drei Stunden unter Ersetzung des verdampften Wassers gekocht. Darauf setzt man nach und nach Kalkmilch aus 200 Gramm. gelöschten Kalkes und 1 Liter Wasser zu. Man erhält 20 Liter einer zuckerigen Flüssigkeit, die am Aräometer 7° zeigt. Derselben werden 40—50 Gramm. Bierhefe zugesetzt. Die Flüssigkeit zeigt nach beendigter Gährung nur noch $2^1/_2$° und enthält nur noch 800 Grammen fester Substanz. 1200 Gr. repräsentiren demnach den vorhanden gewesenen Zucker, wonach die Quecken 12 Proc. Zucker oder deren Aequivalent an Stärke enthalten würden. Durch Destillation der vergohrenen Flüssigkeit erhält man 2 Liter Weingeist von 35° Trall., welcher 70 Centiliter absoluten Alkohol enthält. 10 Kilogr. derselben Quecken gaben, mit bloßem Wasser ohne Schwefelsäure ausgezogen, 2 Liter Weingeist von nur 9°.

12) Holz. Mit der Gewinnung von Spiritus aus Holz beschäftigten sich in der neuesten Zeit Arnould, Tribouillet und Melsens. Das Verfahren Arnould's

gründet sich auf die von Braconnot veröffentlichte Thatsache, daß Holzfaser durch concentrirte Schwefelsäure in Krümelzucker übergeht. Es gelang ihm, für gewisse Holzarten 75—80 Proc. des angewendeten Holzes in Zucker zu verwandeln, worauf der Zucker in Weingeist übergeführt wurde. Aus Holz bereitet man Alkohol auf folgende Weise: Grobe Sägespäne werden bei 100° C. getrocknet; haben sie ihren Wassergehalt verloren, so gießt man nach und nach concentrirte Schwefelsäure hinzu und läßt das Gemisch 12 Stunden ruhig stehen. Hierauf reibt man es sorgfältig, bis die Anfangs fast trockene Masse so weit flüssig wird, daß sie fließt. Die Flüssigkeit wird nun mit Wasser verdünnt, bis zum Sieden erhitzt, die Säure mit Kreide gesättigt und die Flüssigkeit nach dem Filtriren gähren gelassen. Der Alkohol wird auf die gewöhnliche Weise abdestillirt. Auf 100 Theile trockenes Holz wendet man 110 Theile Schwefelsäure an. Tribouillet's patentirtes Verfahren gründet sich darauf, daß fast die ganze zur Umwandlung des Holzes in Zucker angewendete Menge Schwefelsäure zurückbleibt und ihr früheres Sättigungsvermögen fast ungeschmälert erhält. Das ganze Gemisch wird zur Zersetzung der Kalkseife angewendet, welche man bei der Fabrikation der Stearinkerzen erhält. Die fetten Säuren begeben sich an die Oberfläche, und der schwefelsaure Kalk scheidet sich am Boden aus. Die schwefelhaltige Flüssigkeit wird abgezogen und wie gewöhnlich der Gährung überlassen. Melsens wendet statt concentrirter Schwefelsäure eine verdünnte Säure (Wasser, welches 3—5 Proc. Schwefelsäure enthält) und hohe Temperatur, mittelst einem mit Blei ausgefütterten Digestor hervorgebracht, an.

13) Krapp. Der Krapp wird, um ihm die zum Färben gebräuchliche Form zu geben, getrocknet, zwischen zwei vertikal stehenden rotirenden Mühlsteinen gröblich gepulvert, mit Wasser gewaschen und unter einer hydraulischen Presse ausgepreßt, dann zum zweiten Mal getrocknet und schließlich zu einem möglichst feinen Pulver gemahlen. Das Waschen mit Wasser hat den Zweck, den Krapp von seinem Zuckergehalte, der beim Färben nachtheilig werden würde, zu befreien. Früher ließ man die Waschwasser als unbrauchbar wegfließen; jetzt benutzt man sie, um Spiritus daraus darzustellen, der zur Darstellung der Firnisse vortheilhaft verwendet werden kann. Von 2 engl. Tonnen Krapp erhält man in Glasgow durchschnittlich 60 Gallonen Spiritus. Das Lichtenberger'sche Verfahren besteht darin, daß der gemahlene Krapp in Bottichen mit warmem Wasser digerirt wird. Hierauf bringt man die Masse auf Beutelfilter. Das zuckerhaltige Waschwasser fließt in die Gährbottiche, während der Rückstand in den Filtern mit Schwefelsäure weiter behandelt wird. Beim Anstellen zeigt dieser Saft 3—4° am Saccharometer. Er geräth bei warmem Wetter von selbst in Gährung, sonst wird Hefe zugesetzt. Die Gährung ist in der Regel binnen 18—22 Stunden beendigt. Aus 50 Gr. frischer Krappmergel wurden 0,607 Gr. reiner Alkohol erhalten.

14) Sorgho. Nach Versuchen Hölzlin's zerhackte derselbe die Sorghostengel, übergoß sie mit Wasser, preßte sie nach vollendeter Gährung aus und destillirte die angegohrene Maische. Von 9000 Sorghopflanzen erhielt er 5400 österr. Maß Saft von 7° B., und aus diesem Saft wurden 352 Maß = 528 Litres reiner Branntwein zu 49 Proc. Tralles gewonnen. Gall empfiehlt, die Sorghostengel auf einer Häckselmaschine in 2 Zoll lange Stücken zu schneiden, sie dann durch eine der Kartoffelmühle ähnliche Quetschmaschine gehen zu lassen, sie zerquetscht in einen Gährbottich zu bringen, mit heißem Wasser zu übergießen, gähren zu lassen und

nach beendigter Gährung die Flüssigkeit sammt den zerquetschten Stengelstücken in einem Dampfapparat der Destillation zu unterwerfen. Gall rechnet von 400 Centnern Stengeln 240 Centner Saft, woraus, wenn man dem Destillat die Stärke des Cognaks = 59 Proc. Trall. gebe, 1114 Liter Branntwein erwartet werden dürften, welcher an Feinheit und Aroma den Cognak noch übertreffen soll. Um den Ertrag von 45 magdeb. Morgen Sorghostengeln (pr. Morgen 400 Centner = 18.000 Centner Stengel) in 30 Betriebstagen (nämlich die Hälfte während einer 15tägigen Dauer der Ernte frisch vom Felde weg und die andere Hälfte längstens am 15. Tage nach beendigter Ernte) in einer gewöhnlichen, zur täglichen Verarbeitung von 180 Centnern Kartoffeln eingerichteten Brennerei verbrennen zu können, wären außer den vorhandenen Geräthschaften noch anzuschaffen: a) eine Maschine zum Zerquetschen und unmittelbar darauf folgenden Zerschneiden der Sorghostengel; b) die vorhandenen Gährbottiche, zu 450 Hectol. Inhalt angeschlagen, noch 900 Hectol. Gährfässer, weil täglich drei Mal so viel Stengelmasse in Gährung versetzt werden müßte, als abgebrannt werden kann. Die Form von Fässern müssen die Gährbottiche deshalb erhalten, um nach der vierwöchentlichen Einmaischmethode noch als Reservoir zur längeren Aufbewahrung dieser Maische dienen zu können. In solchen fast ganz anzufüllenden Fässern würde sich nur ein kleiner Theil der Stengelstücken über den Flüssigkeitsspiegel erheben und, indem man die Gährung unter Abschluß der Luft stattfinden läßt, aller Säuerung leicht vorgebeugt werden können. c) Noch 15 unter einem Schuppendache einzusenkende Reservoire zur Aufbewahrung der später zu brennenden weingahren Maische. In einer Sorghobrennerei von dem angegebenen Betriebsumfange würden vom Beginn der Ernte an 30 Tage lang täglich 600 Centner Stengel zu zerkleinern und mit 300 Centern Wasser in Gährung zu setzen sein, welche nach beendigter Hauptgährung eine Masse von 450 Hectol. darbieten würden. Davon würden jedesmal 300 Centner reife flüssige Maische zur längeren Aufbewahrung in die Reservoire abgelassen werden, der Rückstand aber jeden Tag in einem 24stündigen Betriebe abzubrennen sein. In Bessarabien hat man zur Gewinnung des Branntweins aus Sorgho zwei Mittel geprüft: man hat das rohe zerkleinerte Material und den durch hydraulische Pressen ausgepreßten Saft gähren lassen. Das erstere Verfahren, wobei die Sorghostengel durch eine Reibe in Brei verwandelt, dieser mit einer bestimmten Menge heißen Wassers verdünnt und das Ganze der Gährung unterworfen wurde, stellte sich weit wohlfeiler und doch vollkommen geeignet heraus. Um das Schwimmen der Sorghostengel auf der Flüssigkeit zu vermeiden, wurde es als zweckmäßig befunden, Gährbottiche anzuwenden, in welchen etwa drei Werschock vom obern Rande auf vier Seiten Leisten angebracht sind. Der Bottich hat zwei von dauerhaften Bretern verfertigte Deckel; der eine ist dicht mit Löchern durchbohrt und wird in den Bottich unter die Leisten gelegt, der andere hat nur eine Oeffnung von 1 Quadratwerschock Durchmesser zum Durchlassen der durch die Gährung entstehenden Kohlensäure und dient zum festen Verschluß des Bottichs. Zwischen diesen Deckeln bleibt ein Raum von $2^1/_2$ Werschock Höhe. Der untere durchlöcherte Deckel dient dazu, die Sorghomasse in der Flüssigkeit zu halten, während der obere zur Regulirung des Luftzutritts und der Temperatur dient. Soll die Flüssigkeit gleich nach der Gährung destillirt werden, so muß man viel Hefe zusetzen. Auf 100 Wedro (à 13 Quart) Saft sind 31 Pfund frischer Bierhefe erforderlich. Je größer übrigens die Gährbottiche sind, desto schneller erfolgt die Gährung. Die Temperatur des Gährlocals muß beständig auf 20—24° R.

erhalten werden. Uebrigens werden in Bessarabien die Sorghostengel zur längern Aufbewahrung behufs der Branntweinfabrikation getrocknet.

15) Melasse. Um aus Melasse Spiritus zu bereiten, muß man nach der Angabe Walckhoff's vorher den Zuckergehalt derselben durch die Gährung ermitteln. Man kann dann die Ausbeute vorher berechnen und den Anforderungen auch praktisch genügen. Man notirt zu diesem Behuf die Dichtigkeit der zu untersuchenden Melasse, verdünnt dieselbe dann bis 80 oder 20 Proc. nach dem Saccharometer und überläßt sie bei 20 ° R. in einer Flasche mit einem Ueberschuß guter Hefe an einem warmen Orte der Gährung. Nachdem diese vollendet ist, prüft man die Melasse wieder mit dem Saccharometer. Die verschwundenen Procente zeigen genau die Procente des gährungsfähigen Zuckers in dieser Lösung. Zeigt z. B. der Procentmesser vor der Gährung 18 Proc., nach derselben 4 Proc., so werden von dem Zucker zersetzt 14 Proc., und in dieser Lösung ist aller vergährungsfähiger Zucker in Zucker und Kohlensäure verwandelt. Multiplicirt man dieselbe mit derselben Verhältnißzahl, in der man die Melasse bis 18 Proc. mit Wasser vermischt hatte, so erhält man die in 100 Pfund Melasse enthaltenen Pfunde Zucker. Um die Verhältnißzahlen der Mischung mit Wasser nicht immer berechnen zu müssen, kann man die Melasse bis 10 Proc. verdünnen und die vergohrenen Procente Zucker dann nur mit $^1/_{10}$ der ursprünglichen Dichtigkeit, die man sich notirt hatte, zu multipliciren. Vergohr z. B. die Melasse von 10 bis 3 Proc., so bleiben 7 Proc. vergährungsfähiger Zucker in einer 10 proc. Lösung; hatte aber die Melasse z. B. eine Concentration von 75 Proc. Saccharometer, so muß in dieser 75 proc. Lösung auch 7,5 Mal mehr Zucker enthalten sein, als in der 10 proc. Lösung, mithin $7^1/_2$. 7 = $52^1/_2$ Pfund. Dies dient zur leichtern Rechnung bei Versuchen; denn die Dichtigkeit der Melasse ist wichtig, weil daraus die Gewichtsmenge Melasse zu berechnen ist, die in einem gewissen Bottichraum vergähren kann. Um z. B. aus 100 Pfund Melasse von 75 Proc. Saccharometeranzeige eine 18 proc. Maische zu machen, muß man 316,66 Pfund Wasser zusetzen; hat aber die Melasse nur 68 Proc. Dichtigkeit, so dürfen nur 322,22 Pfund Wasser zugesetzt werden. Reducirt man das Gewicht auf Maße, so findet man leicht, wie viel Bottichraum bei der verschiedenen Dichtheit von 100 Pfund Melasse in Anspruch genommen wird. 1 Eimer österr. ist gleich 1,792 Cubikfuß, eine Lösung von 20 Proc. à 61 wiener Pfund demnach = 109,5 Pfund, und eine Lösung von 18 Proc. à $60^1/_2$ Pfund = $108^1/_2$ Pfund.

100 Pfund Melasse von	geben demnach in Pfunden		und erfordern an Maischraum österr. Eimer.
75 Proc. Balling = 40 ° B.	416,60	Maische von 18 Proc.	3,840
73 „ „ „ 39 „	405,5	„ „ „ „	3,737
71 „ „ „ 38 „	394,8	„ „ „ „	3,635
69 „ „ „ 37 „	383,8	„ „ „ „	3,532
67 „ „ „ 36 „	372,2	„ „ „ „	3,430
75 „ „ „ 40 „	375	Maische von 20 Proc.	3,430
73 „ „ „ 39 „	365	„ „ „ „	3,339
71 „ „ „ 38 „	355	„ „ „ „	3,247
69 „ „ „ 37 „	345	„ „ „ „	3,156
67 „ „ „ 36 „	335	„ „ „ „	3,064

Ebenso läßt sich auch umgekehrt berechnen, wie viel Centner Melasse von bestimmter Dichtigkeit nöthig wird, um eine 18- oder 20proc. Maische in einer gewissen Eimerzahl Bottichraum herzustellen, da man mit dem Raume, welchen 100 Pfund Melasse bei der Verdünnung nothwendig einnehmen müssen, nur in den Gesammtinhalt des Gährbottichs zu dividiren braucht, um das verbrauchte Quantum Melasse zu finden. Es müssen z. B. bei einer Melasse von 75 Proc. Saccharometeranzeige zu 84 Eimer Bottichraum 2187,5 Pfund, bei einer Melasse von 67 Proc. 2448,1 Pfund, bei einer 20proc. Melasse 2448,4 Pfund Melasse verwendet werden. Von diesen Gewichten müssen aber 10 Proc. als Steigraum abgerechnet werden. Sind in 100 Pfund Melasse 55,272 Pfund Zucker enthalten, so lassen sich diese durch gute Gährung möglicherweise in die Hälfte Alkohol verwandeln. Nimmt man eine Ausbeute von 24 Maßprocenten an, so wären:

Wenn die Melassen in 100 Pfund an Zucker enthalten Pfd.:	Aus 100 wiener Pfund Melasse an Alkohol zu ziehen Maßproc. od.	österr. Grade:
55,272	1495	14,95
50	1200	12
48	1152	11,52
46	1104	11,94
44	1056	10,56
42	1008	10,08
40	960	9,60
Ist der Zuckergehalt aber:	so können gewonnen werden:	
60	1440	14,40
70	1680	16,80

Man ersieht daraus, wie wichtig es ist, sich vorher von dem Zuckergehalt der Melasse genaue Kenntniß zu verschaffen, um die Arbeit des Brenners genau revidiren zu können. Der Zuckerfabrikant, welcher zugleich Brennereibesitzer ist, wird aber, wenn er rationell arbeitet, die Melasse nie mit mehr als 40 Proc. Zuckergehalt an die Brenner abgeben, da er denselben bis dahin leicht als krystallisirten Zucker erhalten kann, welcher in dieser Form stets weit höher bezahlt wird als Spiritus. Das Einmaischen der Melasse ist sehr einfach. Der Zuckerbildungsprozeß fällt selbstverständlich weg, und die Abkühlung wird bei gekochter Melasse durch Zusatz kalten Wassers bis zu einer Verdünnung auf 18 Proc. Saccharometeranzeige bewirkt. Nachdem die Melasse mit guter Hefe (2—10 Proc. des Gewichts des Zuckers) vermischt worden ist, wird sie bei einer Temperatur von 18° R. der Gährung überlassen. Die Melasse muß gleich kräftig in Gährung gesetzt werden, sei es mittelst guter Bier- oder kräftiger Kunsthefe; doch ist es zu empfehlen, das Gährungsmittel vor der Anwendung mit einem Theile verdünnter Melasse anzusetzen, damit es in voller Gährung dem Botich zugesetzt werde. Vortheilhaft ist es, sich großer Gährbottiche zu bedienen. Um den Bottichraum gehörig auszunutzen, kann man, nachdem die Gährung in gutem Stande ist, noch etwas stärkere Melasse unter Umrühren zusetzen. Zur Verdünnung der Melasse bedient man sich am vortheilhaftesten des Rübensaftes. Man erlangt dadurch eine vollkommenere Gährung und einen höhern Spiritusertrag. Die Gährung ist gewöhnlich in 36 Stunden beendigt. Bei der Destillation der reifen Maische — wozu der französische Apparat Distillation continue, welcher mittelst der Retourdämpfe der Dampfmaschine betrieben wird, sich am

besten eignet — liefert die Melasse einen Spiritus von etwas geringerer Qualität als Roggen und Kartoffeln ꝛc. Bei einer möglichst hohen Rectification ist er jedoch vom Getreidebranntwein nicht zu unterscheiden. Die Schlempe dient entweder als Viehfutter oder zur Darstellung von Pottasche und Soda.

16) Möhre. Die weiße grünköpfige Riesenmöhre wurde zuerst von dem Chemiker Aubert in Breslau zur Spiritusfabrikation empfohlen. Der Möhrenspiritus soll dem Kartoffelspiritus weit vorzuziehen sein, weil sich bei ersterem kein Fuselöl bildet. Nach Aubert's System wird der Möhrenspiritus folgendermaßen dargestellt: Die Möhren werden zu Brei gerieben und sogleich mit $5^1/_2$ Pfund guter Bierhefe und $2^3/_4$ Loth Weinessig auf jeden Centner Möhren versetzt. Der Zusatz von Essig ist deshalb nothwendig, weil der Salzgehalt der Möhre aus vielen pflanzensauren Alkalien besteht, welche der geistigen Gährung hinderlich entgegentreten. Alsbald nach Zusatz der Hefe tritt bei einer Temperatur von ungefähr 20° R. die Gährung unter Erzeugung einer starken Schaumdecke und Entwickelung von Gas vor sich. Nach Beendigung der Gährung wird die Masse durch ein nicht zu dichtes Tuch geseiht und sofort destillirt. Gall nimmt an, daß die Riesenmöhre 11,45 Proc. Zucker enthält und daß aus dem Centner Riesenmöhren (durchschnittlich 20 Quartprocente Alkohol pr. Pfund Zucker gerechnet) 230 Quartprocente Alkohol gewonnen werden. Gall bezeichnet dieses Resultat um so mehr als ein günstiges, als der magdeb. Morgen wenigstens 250 Centner Riesenmöhren liefert und damit 5750 Quartprocente Alkohol gezogen würden, während Kartoffeln und Zuckerrüben resp. nur 100 und 150 Centner Ertrag und blos 4000 und 3450 Quartprocente Alkohol geben, wobei noch zu berücksichtigen sei, daß die Riesenmöhre, weil sie den zur Alkoholbildung nöthigen Zucker schon fertig enthalte, keinen Zusatz von Malz, wie die Kartoffel, erfordere.

17) Zuckerrunkelrübe. Dubrunfaut war es, der sich zuerst mit der Darstellung von Alkohol aus Rübensaft befaßte. Nach ihm werden die Rüben gerieben und gepreßt, wobei man 75—80 Proc. Saft erhält, der von selbst in Gährung übergeht. 500 Kilogr. Rüben liefern nach diesem Verfahren 30 Liter Branntwein von 19° B. Nach dem Patent von Convet, Gilles und Jolu werden die geriebenen Rüben ausgepreßt, der Preßrückstand wird mit dem gleichen Volumen Wasser eine Stunde lang macerirt und dann wieder gepreßt. Der vereinigte Saft wird auf 33° erwärmt und mit Hefe versetzt in Gährung gebracht. Später veränderte Dubrunfaut sein Verfahren dahin, daß er den Rübensaft mit 1 Proc. vom Zuckergehalt Schwefelsäure versetzt, welche die in dem Safte enthaltenen Gährungserreger fällt und bewirkt, daß der Saft ohne Hefe gährt. Zur Beschleunigung der Gährung kann aber etwas Hefe oder in voller Gährung befindlicher Wein — einige Tausendstel vom Gewicht des Zuckers — zugesetzt werden. Ist zu viel Säure zugesetzt worden, so neutralisirt man sie mit Kalk. Die Gährung beginnt bei 18—20° C., und die Temperatur soll nicht über 28° C. steigen. Der Zusatz von Schwefelsäure bewirkt, daß aller Zucker die geistige Gährung erleidet und keine Schleim- oder Milchsäuregährung eintritt. Dubrunfaut empfahl seiner Zeit die Runkelrübe den Zuckerfabrikanten zur augenblicklich vortheilhaftesten Verwerthung als Spiritusmaterial. — Champannois dagegen empfiehlt die Zuckerrübe den Landwirthen im Allgemeinen als Stellvertreterin der durch die Krankheit so sehr bedrohten Kartoffeln. Er glaubt, das Mittel gefunden zu haben, den Rüben bei ihrer Benutzung auf Spiritus nur den nahrungslosen Zuckergehalt zu entziehen und

den Rückständen denselben Futterwerth zu lassen, den sie als Rübenmasse besitzen. Champannois verfolgt bei seinem Verfahren den Zweck, die Rübenbrennerei zu einem landwirthschaftlichen Nebengewerbe zu machen, welches im Winter Arbeit liefert, viel Futter abwirft, dadurch zur reichlichen Düngererzeugung Veranlassung gibt und die zweckmäßigste Gestaltung des landwirthschaftlichen Betriebs erleichtert. Die Rübenbrennerei ist viel einfacher auszuführen, erfordert nicht so kostspielige Apparate und kann auch in kleinerem Maßstabe betrieben werden als die Rübenzuckerfabrikation. Champannois und mit ihm die meisten andern Techniker verwerfen aber die directe Verarbeitung des Rübenbreies, weil dabei eine dicke breiartige Masse destillirt werden muß, mit welcher sich schwierig operiren läßt. Champannois wendet vielmehr die Macerationsmethode, aber nicht mit kaltem oder heißem Wasser — wie sonst noch geschieht — sondern mit heißem Spülicht von der letzten Destillation an. Die Rüben werden gewaschen, die gefaulten Theile ausgeschnitten und dann in eine Schneidemaschine geworfen, in der sie zuerst in Scheiben und dann in kleine längliche Streifen verwandelt werden. Gegen das Frühjahr werden die Rübenschnitte, um eine Schleimgährung zu vermeiden, mittelst einem Besen mit einer Mischung von 1 Theil englischer Schwefelsäure und 10 Theilen Wasser besprengt. Die Schwefelsäure beträgt etwa $^1/_{2000}$ vom Gewicht der Rübenschnitte. Die heiße Rübenschlempe verdrängt nicht nur den Saft aus den Rübenschnitten, sondern denselben werden dadurch zugleich die übrigen, durch die Gährung zum Theil veränderten Bestandtheile des Rübensaftes außer dem Zucker wieder gegeben, so daß sie zu einem werthvollen Futterstoffe gemacht werden. Nur im Anfange, wenn man noch keine Schlempe hat, verwendet man heißes Wasser. Die Maceration der Rübenschnitte mit der Schlempe geschieht in drei neben einander stehenden hölzernen Kufen. Jede derselben hat dicht über dem Boden einen zweiten durchlöcherten Boden, auf welchen die Rübenschnitte zu liegen kommen. Nachdem dieselben gleichmäßig ausgebreitet worden sind, bedeckt man sie mit einem zweiten durchlöcherten Boden. Angenommen, daß um 1 Uhr die Kufe Nr. 1 mit frischen Rübenschnitten beschickt ist, so steht in der Kufe Nr. 3 der zweite und in der Kufe Nr. 2 der erste Aufguß. In die Kufe Nr. 3 läßt man nun heiße Schlempe aus der Blase einfließen, welche die in der Kufe befindliche Flüssigkeit verdrängt, so daß dieselbe durch ein Rohr, welches vom Boden der Kufe 3 ausgeht, außerhalb in die Höhe steigt, oben in der Kufe 1 ausmündet und hier auf die frischen Rübenschnitte fließt. Das Zufließen von Schlempe wird unterbrochen, wenn die Flüssigkeit in beiden Kufen eine gewisse Höhe erreicht hat und die Rübenschnitte bedeckt. Zugleich läßt man die Flüssigkeit aus der Kufe 2 durch eine vom Boden derselben ausgehende und außerhalb in die Höhe steigende Röhre in die Gährungskufen fließen, indem man in die Kufe 2 den schwachen Saft leitet, welcher in der Kufe 1 gewesen war und wieder erwärmt wurde. Um $1^1/_2$ Uhr wird die Flüssigkeit der Kufe 3, die nur noch wenig Zucker enthält, mittelst einer Pumpe in einen Kessel gebracht, in dem sie wieder erhitzt wird und um 2 Uhr, nachdem die Maceration der Kufe 1 eine Stunde gedauert hat, läßt man die erhitzte Flüssigkeit aus dem Kessel in diese Kufe laufen, wobei der in ihr vorhandene erste concentrirte Saft von dieser Flüssigkeit verdrängt wird und in die Gährungskufen fließt. Die Kufe 1 hat nun den zweiten Aufguß erhalten. Die Kufe 3, in welcher die Rübenschnitte durch drei Aufgüsse erschöpft waren, ist während der Zeit von $1^1/_2$—2 Uhr entleert und mit frischen Rübenschnitten beschickt und empfängt um 2 Uhr den ersten Aufguß, indem die Flüssigkeit aus der Kufe 2 durch ein vom Boden derselben aus-

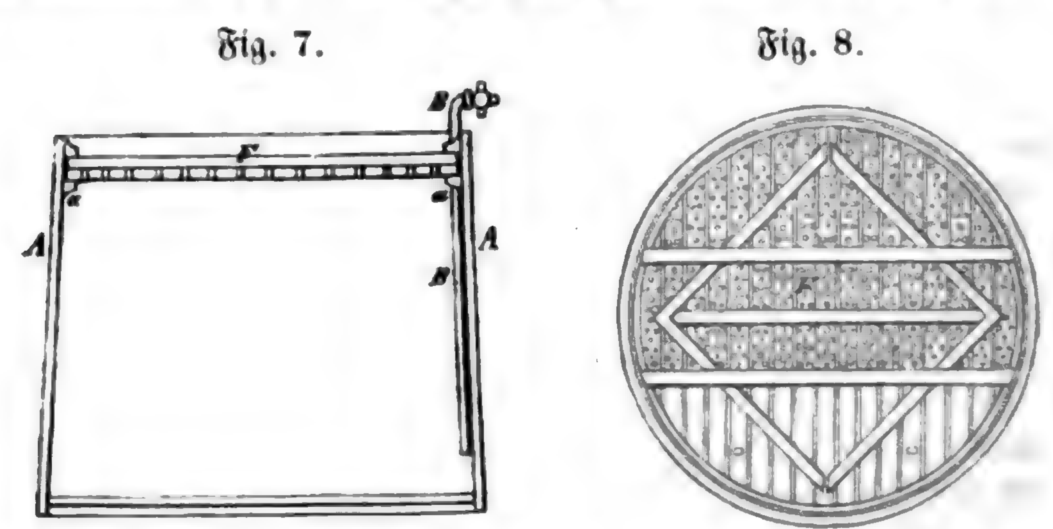
gehendes Rohr nach der Kufe 3 dadurch übergetrieben wird, daß man in die Kufe 2 Schlempe einfließen läßt. Um $2^1/_2$ Uhr wird die Flüssigkeit aus Kufe 2 in den Wärmekessel geleitet und in der Zeit von $2^1/_2$ — 3 Uhr diese Kufe von den erschöpften Rübenschnitten befreit und mit frischen Schnitten beschickt. Das Herausnehmen der erschöpften Rübenschnitte geschieht mit einer Gabel, welche ähnlich einer Salatgabel geformt ist. Um 3 Uhr läßt man in Kufe 1 Schlempe als dritten Aufguß einfließen, wodurch die in derselben enthaltene Flüssigkeit nach Kufe 2 auf die frischen Rübenschnitte getrieben wird. Zugleich fließt die vorher in Kufe 2 gewesene, wieder erwärmte Flüssigkeit aus dem Kessel in Kufe 3, wobei der concentrirte Saft aus derselben verdrängt wird und in die Gährungskufen läuft. Um $3^1/_2$ Uhr kommt die Flüssigkeit aus der Kufe 1 in den Wärmekessel, und während der Zeit von $3^1/_2$ — 4 Uhr wird diese Kufe, deren Inhalt nun erschöpft ist, entleert und mit frischen Rübenschnitten beschickt. Um 4 Uhr gelangt die Flüssigkeit von Kufe 3 nach Kufe 1, indem man in Kufe 3 Schlempe einfließen läßt. Zugleich läßt man die vorher in Kufe 1 befindlich gewesene Flüssigkeit aus dem Wärmekessel in Kufe 2 fließen, wodurch der in dieser Kufe vorhandene Saft in die Gährungskufe getrieben wird ꝛc. Wenn eine Macerationskufe einen Inhalt von 550 Litern hat, so beträgt die Portion Schlempe, welche man jedesmal einfließen läßt, 200 Liter, die Portion Saft, welche jedesmal in die Gährungskufe läuft, 250 Liter, da das Flüssigkeitsvolumen durch den aus den Rübenschnitten verdrängten Saft vergrößert wird. Das Quantum Rübenschnitte, welches jedesmal in eine Kufe kommt, beträgt 250 Kilogr. Die Gährung des Rübensaftes geschieht in 4 Kufen. Am ersten Tage läßt man den durch die Maceration gewonnenen Saft in die Kufe 1 einfließen. Diese erhält sonach (bei den oben angeführten Angaben) stündlich 250 Liter und, da das Einfließen täglich 9 Mal stattfindet, im Ganzen 2250 Liter Rübensaft. Sobald die erste Portion Saft in die Kufe eingelaufen ist, fügt man derselben 4 Kilogr. Bierhefe zu, welche vorher mit 6—8 Litern Saft oder Wasser angerührt wurde. Der Saft fängt in Folge dessen an zu gähren, und auch der ferner einfließende Saft geht in dem Maße, als er in die Kufe gelangt, sogleich in Gährung über. Dabei bildet sich aus den stickstoffhaltigen Bestandtheilen des Saftes eine Hefe, welche die ferner hinzukommenden Saftportionen in Gährung setzt, so daß während der ganzen Campagne weiter keine Hefe zugesetzt zu werden braucht. Am Morgen des zweiten Tages läßt man den Inhalt der Kufe 1 nach Kufe 2 laufen, so daß beide Kufen gleich viel gährenden Saft enthalten. Am zweiten Tage läßt man den durch fernere Maceration gewonnenen Rübensaft immer zu gleichen Theilen in die Kufen 1 und 2 laufen, so daß beide Kufen am Abend wieder gefüllt sind. Der einfließende Saft geht in beiden Kufen sogleich in Gährung über. Am dritten Tage läßt man die Kufe 1 zur Beendigung der Gährung und zum Abkühlen stehen. Den Inhalt der Kufe 2 dagegen läßt man am Morgen des dritten Tages zur Hälfte in Kufe 3 fließen, und der neu gewonnene Rübensaft läuft an diesem Tage zu gleichen Theilen in diese beiden Kufen. Am vierten Tage wird der Inhalt der Kufe 1 der Destillation unterworfen, Kufe 2 bleibt an diesem Tage zur Beendigung der Gährung und zum Abkühlen stehen, und den Inhalt der Kufe 3 läßt man Morgens zur Hälfte in Kufe 4 fließen. Der frische Rübensaft fließt an diesem Tage zu gleichen Theilen in die Kufen 3 und 4. Am fünften Tage wird der Inhalt der Kufe 2 destillirt, Kufe 3 bleibt stehen, der Inhalt der Kufe 4 kommt Morgens zur Hälfte in die wieder leer gewordene Kufe 5, und man läßt den frischen Rübensaft an diesem Tage zu

gleichen Theilen in die Kufen 4 und 5 fließen ꝛc. Der in die Gährungskufen fließende Saft hat am besten eine Temperatur von 15 — 16° C. Diese Temperatur wird dadurch von selbst erreicht, daß die auf die frischen Rübenschnitte kommende Flüssigkeit 40—50° C. warm ist. Sind aber die Rüben sehr kalt, so wirft man sie vor dem Zerschneiden einige Minuten lang in 40—50° C. warmes Wasser. Während der Gährung steigt die Temperatur der Flüssigkeit auf 22 — 25° C. Der Saft zeigt vor der Gährung 5—6, nach derselben 1° B. und hat dann einen Alkoholgehalt von 2,2—3,5 und noch mehr Volumenprocente, je nach dem Zuckergehalt der Rüben. Der schlammige Absatz bleibt in der Kufe zurück, indem man die Flüssigkeit davon abzapft und durch eine Pumpe in den Reservoir bringt, welcher den Destillirapparat speist. Der Bodensatz in der Kufe wird in die zweite Blase gebracht, aus welcher er mit der Flüssigkeit in die erste Blase gelangt. Jedesmal wenn eine Gährungskufe entleert ist, muß dieselbe sorgfältig gereinigt werden; dasselbe gilt von den Macerationskufen. Die Schlempe darf man nicht über Nacht auf den Rübenschnitten stehen lassen, sondern man zieht sie in den Kessel ab und erhitzt sie darin am folgenden Morgen, um die Maceration wieder zu beginnen. Der Destillirapparat muß solche Dimensionen haben, daß man an einem Tage das betreffende Quantum vergohrenen Rübensaftes destilliren kann. Die zu destillirende Flüssigkeit wird in das über dem Destillirapparate befindliche Reservoir gepumpt und fließt von hieraus dem Apparate fortwährend zu. Der Zufluß wird so regulirt, daß man einerseits Weingeist von circa 50 Volumenprocenten, andererseits stündlich circa 200 Liter abgetriebene Schlempe erhält. Das Champannois'sche Verfahren eignet sich besonders für solche Wirthschaften, denen es hauptsächlich auf die Erzeugung eines guten Futters ankommt. — Einigermaßen verschieden von dem Champannois'schen Verfahren ist das Siemens'sche Verfahren, wie es in Hohenheim angewendet wird. Dasselbe gründet sich auf die Erfahrung, daß es vorzugsweise die in dem Rübensafte enthaltenen stickstoffhaltigen Stoffe sind, welche sehr leicht ein Sauer- und Zähewerden des Saftes veranlassen. Eine schnelle Abscheidung dieser stickstoffhaltigen Bestandtheile oder eine Zerstörung ihrer schädlichen Einwirkung wird deshalb dringend nöthig. Siemens hält dazu eine höhere Temperatur als das geeignetste Mittel. Die in schmale Streifen geschnittenen Rüben werden behufs dem Zerreißen der Zellen und zum Zerstören des nachtheiligen Einflusses ihrer stickstoffhaltigen Bestandtheile so weit in einer bestimmten Portion Wasser erhitzt, bis sie ganz abgewelkt erscheinen, dann ausgelaugt und der gewonnene Saft nach erfolgter Klärung und Abkühlung zur Gährung gebracht. Zum Abwelken der Rübenschnitte wird eine flache runde Pfanne mit directer Heizung benutzt. Um das Abwelken der Schnitte nicht zu übertreiben und dennoch zu fördern, werden am zweckmäßigsten zwei solcher Abwelkgefäße in Anwendung gebracht. Zum Auslaugen der abgewelkten Schnitte sind sechs einfache Gefäße in einem Kreise aufgestellt; in der Mitte steht ein drehbarer Krahn, um damit die in Netzen befindlichen Schnitte aus einem Gefäße in das andere bringen zu können. Die weitere Erhitzung und Klärung des Saftes wird in demselben Gefäße, in welchem das Abwelken erfolgte, vorgenommen. Beim Beginn des Betriebes wird die Pfanne zum Abwelken mit dem $1^1/_2$fachen Gewicht der abzuwelkenden Portion Rüben (angenommen 4 Centner) mit Wasser (also 6 Centner) gefüllt. Sobald das Wasser auf 83° C. erhitzt ist, wird auf 4 Centner Rüben $^1/_{10}$ Pfund Schwefelsäure zugesetzt. Hierauf wird das Netz in die Pfanne gebracht, die geschnittenen Rüben werden so

schnell als möglich eingetragen, fleißig untergetaucht, und die Temperatur wieder bis auf 80° C. gebracht. Sobald die Schnitte alle Elasticität verloren haben, werden sie mit dem Netze aus der Flüssigkeit entfernt. Statt dem Netze kann man auch einen Korb von Holz oder Kupfer anwenden. Die abgewelkten Schnitte kommen in Portionen von je 2 Centner zum Auslaugen in die Netze und Macerationsgefäße, von denen jedes 2 Centner Wasser enthält. Sämmtliche Portionen kommen nach einander in die einzelnen Gefäße. Dabei wird das concentrirte Wasser aus den Auslaugegefäßen immer wieder zum Abwelken neuer Rübenschnitte benutzt. Zur raschen und völligen Extraction muß man die Schnitte fleißig umrühren und sie beim Wechsel der Netze aus einem Gefäße in das andere gut ablaufen lassen, damit in allen Gefäßen eine gleiche Menge Flüssigkeit bleibt und die concentrirtere mit der noch dünnen Flüssigkeit so wenig als möglich vermischt werde. Nach dem Ausleeren des größern Netzes bringt man dasselbe in die Pfanne zurück und füllt es sogleich wieder mit einer neuen Portion frischer Schnitte. Das Feuer ist dann wieder zu verstärken, damit die zum Abwelken nöthige Temperatur bald wieder erreicht wird. Vor dem Einbringen neuer Schnitte erhält die Flüssigkeit jedesmal einen neuen Zusatz von etwa $^4/_{10}$ Pfund Schwefelsäure. Man hat immer so viel Schwefelsäure anzuwenden, als nöthig ist, die bei dem Mangel an dieser Säure entstehende dunklere Färbung der Schnitte zu vermeiden. Beim Beginn des Betriebs wird zum Abwelken zunächst nur reines Wasser angewendet, welches erst nach viermaligem Eintauchen frischer Rübenschnitte eine hinreichende Concentration erlangt. Bevor man die concentrirte Flüssigkeit aus der Pfanne entfernt, ist sie bis zum Sieden zu erhitzen; sollte hierbei eine Probe keine Klärung zeigen, so ist dieselbe durch einen weitern Zusatz von Schwefelsäure zu bewirken. Nur durch die Erhitzung bis zum Sieden und durch den genügenden Zusatz von Schwefelsäure kann eine regelmäßige Gährung, eine günstige Ausbeute und ein reines Product erzielt werden. Nach Entfernung des geklärten Saftes aus dem Abwelkgefäße wird dieses wieder mit dem zuckerreichsten Wasser aus den Auslaugegefäßen gefüllt. In dieser Flüssigkeit sind dann nur zwei neue Portionen Schnitte abzuwelken. In Hohenheim erhält man aus 36 Centner Rüben 40 Centner Saft, und dieses Quantum wird in sechs Klärungen gewonnen. Das Abwelken von 36 Centner Rüben in neun Portionen erfolgt in der Weise, daß bei fortgesetztem Betriebe Morgens beim Beginn in der vom vorhergehenden Tage bereits etwas Zucker enthaltenden Flüssigkeit zunächst drei Portionen, in der zweiten Flüssigkeit zwei, in der dritten nur eine, in der vierten wieder zwei, in der fünften die neunte oder letzte Portion Schnitte abgewelkt werden. In die sechste Flüssigkeit kommen in der Regel keine Schnitte zum Abwelken, sondern sie werden aus den Auslaugegefäßen gleich in den Gährbottich oder zuvor noch auf die Kühle gebracht, je nachdem dieses die Temperatur des gährenden Saftes nöthig macht. Von der übrigen Flüssigkeit, welche zum Auslaugen der letzten Schnitte diente, kommt die zuckerhaltigste zum Abwelken für den folgenden Tag in die Pfanne, der Rest bleibt in den Auslaugegefäßen zurück. Zur bessern Conservirung dieser zurückbleibenden Flüssigkeiten wird denselben schon Abends eine kleine Quantität Schwefelsäure zugesetzt. Sobald die erste Partie Saft auf 20—25° C. abgekühlt ist, kommt sie in den Gährbottich mit einer gleichen Menge des gährenden Saftes vom vorhergehenden Tage. Derselbe zeigt sich als das wirksamste Gährungsmittel, und nur von Zeit zu Zeit erhält er einen Zusatz von Bierhefe. Mit der zweiten Partie des abgekühlten

Saftes wird dann zunächst das Gährgefäß des vorhergehenden Tages wieder aufgefüllt. Die dritte Partie kommt wieder zu dem bereits in Gährung begriffenen ersten Safte. Die Gährung bleibt bei der allmäligen Füllung des Bottichs im ununterbrochenen Gange und ist nach drei Tagen beendigt. Die äußern Erscheinungen einer regelmäßigen Gährung sind die einer lebhaften Weingährung, ohne einen zähen Schaum abzusondern oder ein Uebergähren befürchten zu lassen. Am besten geschieht die Destillation nach viertägiger Gährung. Aus 100 Pfund Rüben beträgt die Ausbeute circa 250 Proc. oder pr. Quart Maischraum 5 Proc. — Neuer als das Siemens'sche Verfahren ist das Leplay'sche, bei welchem die ganze Rübenmasse der Vergährung und Destillation unterworfen wird. Dieses neue Verfahren hat sich in der Praxis bewährt. Man läßt den Zucker in den zerschnittenen Runkelrüben selbst gähren und treibt den entstandenen Weingeist durch Destillation mittelst einem Dampfstrom aus, so daß man gekochte Rübenschnitte als Rückstand erhält, die im Wesentlichen nur den Zucker verloren haben und die übrigen Bestandtheile, namentlich die stickstoffhaltigen Stoffe, noch besitzen. Um die Gährung in den Rübenschnitten einzuleiten, kann jede in lebhafter Gährung befindliche Flüssigkeit benutzt werden; am besten benutzt man aber dazu Rübensaft, den man bei Beginn der Fabrikation dadurch darstellt, daß man eine Portion Rüben mit warmem Wasser oder mit Wasser, das mit Schwefel- oder Salzsäure angesäuert ist, auszieht. Die gewaschenen Rüben werden in Streifen von 2 — 3 Centim. Breite und 3 — 6 Millim. Dicke geschnitten. Fig. 7 zeigt die Gährungskufe im Verticaldurchschnitt, Fig. 8 den dazu gehörigen Deckel. A ist die Kufe, B das

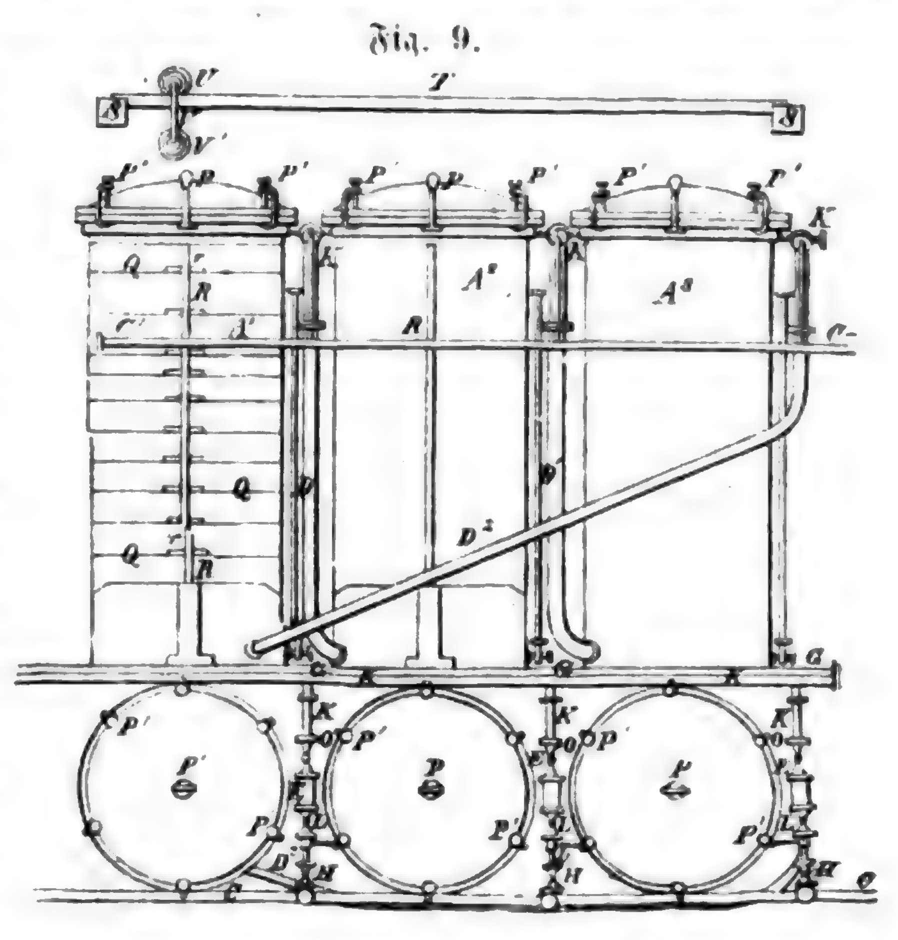
Fig. 7. Fig. 8.



Dampfrohr zum Erwärmen der Flüssigkeit, F der Deckel. Ist die Kufe 52 — 55 Hectol. groß, so nimmt man am besten 1500 Kilogr. Rübenschnitte auf 30 Hectol. gegohrenen Saft. Sobald die Rübenschnitte in den in der Kufe befindlichen Saft gebracht sind, fügt man im Mittel auf je 1000 Kilogr. Rüben $2^1/_4$ Liter Schwefelsäure von 66° B. zu. Die Säure wird zunächst mit Wasser oder einem Theile des Saftes verdünnt und dann in drei Portionen dem Inhalte der Kufe zugesetzt. Zuerst bringt man ein Drittel der Rübenschnitte ꝛc. hinein. Durch tüchtiges Umrühren bewirkt man die gleichmäßige Vermischung der Säure mit dem Safte und den Rübenschnitten. Die Temperatur der Mischung muß 25 — 28° C. betragen. Um die durch die Rübenschnite bewirkte Abkühlung auszugleichen, leitet man während dem Einbringen derselben in die Kufe nach Umständen etwas Dampf und rührt um. Um die Gährung einzuleiten, setzt man das erste Mal etwa 5 Kilogr. Bierhefe oder

10 Liter flüssige Hefe zu. Man füllt die Kufe bis an die Leisten a, auf denen der Deckel ruht, welcher etwa 60 Centim. unterhalb dem obern Rande der Kufe zu liegen kommt und den Zweck hat, die Rübenschnitte in der Flüssigkeit eingetaucht zu erhalten. Der Deckel ist durchlöchert, damit die Kohlensäure entweichen kann, besteht aus zwei Theilen und wird durch übergelegte Querhölzer befestigt. Die Gährung tritt rasch ein und ist nach 12—20 Stunden beendigt. Man öffnet dann den Deckel, nimmt die Rübenschnitte in dem obern Theile der Flüssigkeit mit einer Schaufel und die letzten Antheile derselben mit einem Netz heraus, läßt sie in Körben etwas abtropfen und schafft sie zum Destillirapparat. Die Kufe wird nun wieder wie das erste Mal mit Rübenschnitten beschickt und mit Säure versetzt, der Zusatz von Hefe dagegen beträgt jetzt nur 1 Kilogr., und bei den folgenden Malen kann man die Hefe ganz weglassen. Da man beim Einfüllen der Rübenschnitte in die Kufe etwas Dampf in dieselbe leitet, so wird dadurch das Volumen der Flüssigkeit vergrößert, und man muß deshalb den Ueberschuß derselben von Zeit zu Zeit herausnehmen und destilliren, indem man mit ihr einen der nachbeschriebenen Cylinder zur Hälfte anfüllt. Beträgt die Temperatur nicht über 30° C., und die Gährung tritt in 24 Stunden doch nicht ein, so ist zu viel Säure vorhanden. Man muß in diesem Falle die Rübenschnitte herausnehmen und sie mit Zusatz von Hefe in eine andere Kufe bringen, wogegen man die erste Kufe mit einer frischen Portion Rübenschnitte beschickt. Kann aus irgend einem Grunde die Destillation nicht sogleich stattfinden, so muß man die Rübenschnitte in den Kufen, und zwar in der Flüssigkeit eingetaucht, lassen. Für die erste Operation kann man auch die Rübenschnitte mit dem doppelten Gewicht Wasser in die Kufe bringen, Schwefelsäure zusetzen, 4 Stunden lang maceriren lassen und 10 Kilogr. Hefe zusetzen. So lange die Flüssigkeit in der Kufe noch nicht den normalen Alkoholgehalt besitzt, erhält man bei der Destillation eine geringere Ausbeute. Der Destillirapparat ist durch Fig. 9 in einer Seitenansicht und zum Theil im Durchschnitt dargestellt. A^1, A^2, A^3 sind drei Cylinder. Der obere Theil von A^1 steht durch ein Rohr D mit dem untern Theile von A^2 in Verbindung, und ebenso communicirt A^2 durch D^1 mit A^3, und A^3 durch D^2 mit A^1. Jeder Cylinder ist außerdem mit einem zum Kühlapparat führenden Rohr K und mit dem Dampfrohr C verbunden. Die Verbindung der Cylinder unter einander

Fig. 9.



kann durch Hähne L, die der Cylinder mit dem Kühlapparat durch Hähne O und die der Cylinder mit dem Dampfrohr durch Hähne H abgesperrt werden. Jeder Cylinder ist mit einem Deckel P versehen, der durch Schrauben mit P^1 mit Zwischenlegung eines Kautschukrings dicht verschließend befestigt werden kann. In jedem Cylinder sind durchlöcherte Böden C angebracht, die 20 — 22 Centim. von einander abstehen. Durch die Mitte dieser Böden geht die auf dem Boden des Cylinders befestigte Stange R hindurch. Das bei der Destillation gebildete Condensationswasser sammelt sich unter dem untersten Boden Q, welches deshalb um ein Fünftel bis ein Viertel der Höhe des Cylinders von dem Boden desselben abstehen muß. Das Condensationswasser enthält ein wenig Alkohol, welcher dadurch ausgetrieben wird, daß man den Dampf durch ein durchlöchertes Rohr ganz am Boden des Cylinders ausströmen läßt. Durch Hähne G kann das Condensationswasser abgelassen werden. Der Inhalt eines Cylinders muß dem einer Gährungskufe ungefähr gleich sein. Will man einen Cylinder mit gegohrenen Rübenschnitten beschicken, so steckt man den ersten Boden Q über die Stangen R und erhält ihn in dem obern Theile des Cylinders schwebend, was durch zwei Haken, die in an dem Ringe r sitzende Augen eingehakt werden und an einem über der Rolle V^1 weg zu einer Kurbelwelle gehenden Seil befestigt sind, bewirkt wird. Man füllt dann diesen Boden bis zu einer gewissen Höhe mit den gegohrenen Rübenschnitten, indem man ihn dabei um seine Axe dreht und die Füllung an allen Stellen möglichst gleichmäßig so macht, daß der Dampf nicht zu große Zwischenräume findet, die Schnitte aber doch nicht zu dicht zusammenliegen. Nun wird der Boden durch entsprechende Drehung der Kurbelwelle in den Cylinder herabgelassen, die Haken werden gelöst, das Seil zurückgezogen, mit den übrigen Böden Q wird in derselben Weise verfahren und zuletzt der Deckel P aufgelegt. T ist eine auf zwei Balken S liegende Schiene, U eine Rolle, deren Axe an den Enden Stangen V trägt, die ihrerseits die Axe der Rolle V^1 tragen. U ist auf T beweglich, so daß die Vorrichtung zum Einlassen und Herausziehen der Böden Q nach Bedarf über den einen oder andern Cylinder geschoben werden kann. Befindet sich der Apparat vollständig im Gange, und ist der Cylinder A^1 frisch gefüllt, so öffnet man den Hahn des Rohres K zwischen diesem Cylinder und dem Kühlapparat und den Hahn an dem Rohre D^2. Durch dieses Rohr strömen nun die nur noch schwach weingeistigen Dämpfe aus dem schon großentheils abgetriebenen Cylinder A^3 nach A^1 unten in A^1 aus. Dadurch werden die in A^1 enthaltenen Rübenschnitte erhitzt, und der in denselben enthaltene Weingeist zum Verdampfen gebracht, so daß alsbald die Destillation beginnt. Der von A^3 gekommene Dampf erleidet in A^1 eine Dephlegmation, und der dadurch gebildete weingeistreichere Dampf verdichtet sich ebenfalls im Kühlapparat. Während nun bei A^1 die Destillation in dieser Weise stattfindet, beschickt man A^2 mit gegohrenen Rübenschnitten. Das Destillat von A^1 wird natürlich immer schwächer, und andererseits kommt ein Zeitpunkt, wo der von A^3 kommende Dampf nicht mehr merklich Weingeist enthält. Wenn dieses der Fall ist (etwa 45 Minuten nach Beginn der Destillation von A^1) wird die Verbindung von A^3 mit A^1 aufgehoben, wogegen man nun direct aus dem Kessel Dampf in A^1 strömen läßt. Ferner wird die Verbindung von A^1 mit dem Kühlapparat aufgehoben, dagegen der Hahn an dem Rohre D geöffnet und A^2 mit dem Kühlapparat in Verbindung gesetzt. Der in A^1 einströmende Dampf treibt nun den in den Rübenschnitten noch vorhandenen Weingeist vollends aus, die so gebildeten weingeisthaltigen Dämpfe strömen durch D nach A^2, wo sie die Rübenschnitte

erhitzen und die Destillation alsbald in Gang bringen. Inzwischen ist A^3 entleert und wieder beschickt worden. Hat die Destillation bei A^2 etwa 45 Minuten gedauert, so hebt man die Verbindung von A^2 mit dem Kühlapparat auf und setzt A^3 mit dem Kühlapparat in Verbindung, indem zugleich der Hahn an dem Rohre D^1 geöffnet, der Hahn an D dagegen geschlossen und in A^2 direct aus dem Kessel Dampf geleitet wird. Die Destillation findet nun bei A^3 statt, während A^1 entleert und wieder beschickt wird ꝛc. Die aus den Cylindern genommenen Rübenschnitte befreit man von dem Ueberschuß der Feuchtigkeit. Man kann sie in trocknen Gruben als ein sehr gutes Viehfutter aufbewahren. — Die neueste Methode der Spiritusfabrikation aus Zuckerrüben ist die Weil'sche. Dieselbe hat den Zweck, nicht nur den ganzen Zucker, sondern auch die Kohlenhydrate in Alkohol zu verwandeln. Die Runkelrüben werden gerieben oder in Scheiben geschnitten. Das Material bringt man in eine zu verschließende Kufe, welche einen Druck von zwei Atmosphären aushält. In die Kufe bringt man circa 20 Proc. von dem Gewicht des Materials Wasser und $1^1/_2$—3 Proc. Schwefelsäure von 66° B. Nachdem man das gesäuerte Wasser durch ein auf dem Boden der Kufe liegendes, mit Löchern versehenes Dampfrohr zum Kochen erhitzt hat, fügt man das Rohmaterial hinzu und setzt das Kochen eine geeignete Zeit lang fort. Ist das Material mürbe genug, so daß man den zuckerhaltigen Saft leicht und vollständig daraus gewinnen kann, und sind Gummi, Pflanzenschleim ꝛc. in gährungsflüssigen Zucker umgewandelt, so trennt man die Flüssigkeit durch Seihen und Pressen von der Cellulose und trocknet diese. Die Flüssigkeit wird mit Kreide gesättigt, der dabei entstehende Gyps abgesondert, die Flüssigkeit nach Bedarf abgekühlt und dann gähren gelassen, worauf man den Weingeist auf gewöhnliche Weise abdestillirt. Um auch die Cellulose in Weingeist zu verwandeln, zertheilt man den getrockneten Rückstand fein und vermischt ihn innig mit $1^1/_2$ — 3 Proc. Schwefelsäure von 66°, wobei man eine Erhöhung der Temperatur und die Bildung schwefliger Säure sorgfältig vermeidet. Nachdem man die Masse die nöthige Zeit hat stehen lassen, vermischt man sie mit dem 4—5fachen Gewicht Wasser und läßt sie kochen. Die durch Filtriren gereinigte Flüssigkeit benutzt man nun statt frischer Schwefelsäure, um eine neue ebenso große Quantität Runkelrüben wie die vorige zu behandeln. Man erhält auf diese Art den Zucker, welcher bei der ersten Behandlung des Materials in Lösung übergeht, mit dem aus der Cellulose gebildeten Zucker vereinigt; die Flüssigkeit wird dann in Gährung gesetzt. Die Weingeistbereitung kann mit der Zuckerfabrikation verbunden werden, indem man von dem Rübensaft in gewöhnlicher Weise Zucker darstellt und nur das ausgepreßte Mark zur Gewinnung von Weingeist benutzt. Die Behandlung desselben weicht von der der Rüben nur durch die Anwendung einer größern Menge Wasser ab. Auch aus Topinambur kann man auf diese Weise Spiritus bereiten. — In kleinen Brennereien kann man die Rüben wie die Kartoffeln dämpfen, zwischen Walzen zerdrücken und nach der Abkühlung mit Bierhefe in Gährung bringen. Allerdings macht das Dämpfen der Rüben einen größern Aufwand an Brennstoff und größere Gährgefäße nothwendig, dafür erhält man aber eine sehr reiche Ausbeute an Spiritus und ein vortreffliches Viehfutter.

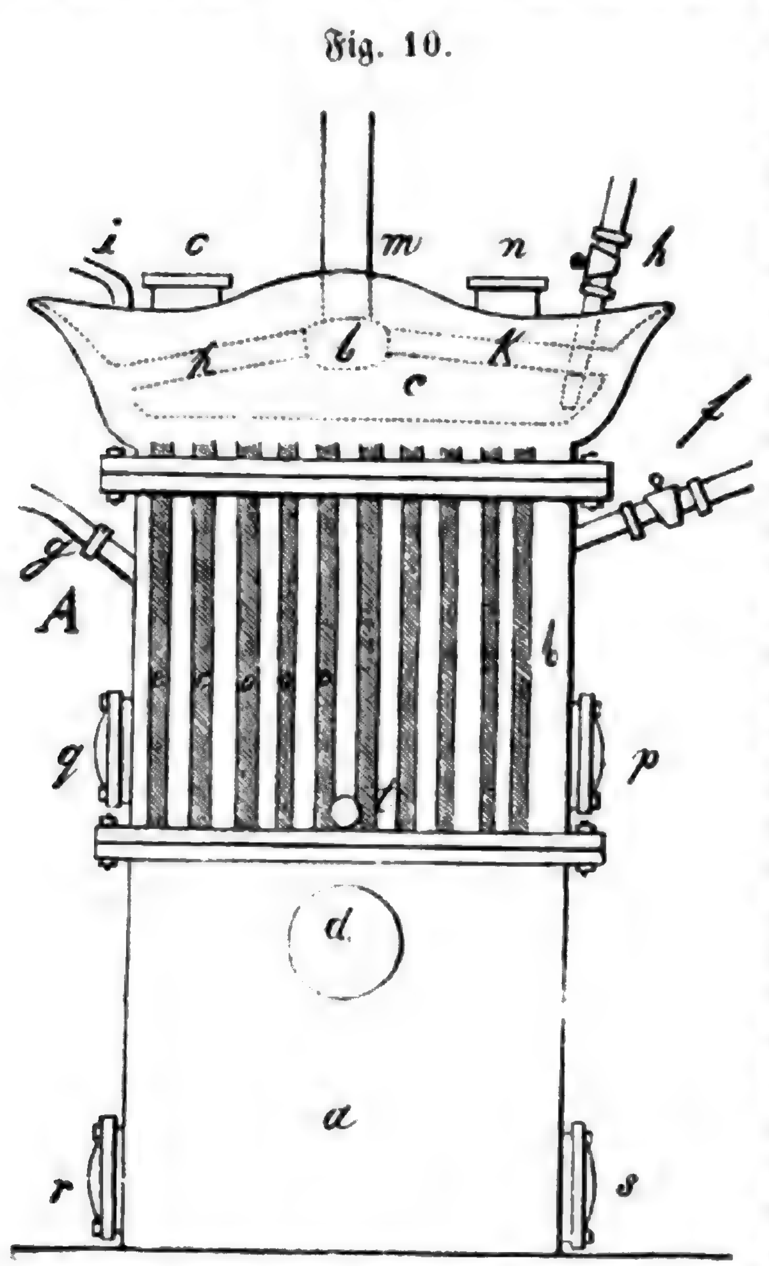
VII. Destillation. Der Betrieb durch Dampf verdient unbedingt den Vorzug vor dem durch directes Feuer, obgleich die allgemeine Meinung, daß durch Dampfanwendung eine Ersparniß an Brennstoff erzielt werde, eine irrige ist. Die Anforderungen, welche an einen Dampfbrennapparat gemacht werden

können, lassen sich nach Habich (Gall's Prakt. Mittheilungen) auf folgende Sätze zurückführen: Der Apparat muß die Gewinnung des in einer reifen Maische enthaltenen Alkohols möglichst vollständig, billig, fuselfrei, hochgrädig gestalten und mit möglichst wenig Anlagekapital herzustellen sein. Nur zwei von den ältern Constructionen, welche als auf wissenschaftlicher Grundlage beruhend angepriesen wurden, haben im nördlichen Deutschland größere Verbreitung gefunden: der von Pistorius und der von Schwarz; im Süden dagegen hat sich Gall's Dampf-Marienbad-Apparat allgemeine Anerkennung errungen. Die vollständige Gewinnung der letzten Alkoholtheile, welche der Schlempe so hartnäckig anhängen, ist nur möglich bei einer Steigerung der Temperatur in der Blase, welche durch eine entsprechende Spannung der Lutterdämpfe hervorgerufen wird. Die Spannung der Dämpfe bewirkt man durch hohe Blasen und mehre Rectificatoren, wobei die Summe der Flüssigkeitssäulen den überwundenen Widerstand repräsentirt. Diesen Anforderungen entsprechen die Apparate von Gall und Schwarz besser als der Pistorius'sche, welcher letztere auch weniger Alkohholausbeute aus Maische von bekanntem Gehalte gibt. In Bezug auf Brennstoffaufwand muß derjenige Apparat unbedingte Vorzüge vor jedem andern haben, welcher ohne Unterbrechung fortarbeitet, bei dem also Dampf- und Zeitverluste bei wiederholten Füllungen nicht vorkommen. Gall's Apparat hat zwei Blasen, welche nach einander gefüllt werden können, ohne daß die Destillation einen Augenblick unterbrochen wird. Bei den Apparaten von Pistorius und Schwarz ist dieses nicht möglich. Die beiden Blasen des Gall'schen Apparats sind in den Dampfkessel herausnehmbar eingeschlossen, während die Pistorius'schen und Schwarz'schen frei stehen, wodurch mehr Wärmeverlust durch Abkühlung stattfindet. Das Einschließen der Blasen in den Kessel hat aber noch einen andern wichtigen Vortheil. Eine Maische, die in frei stehenden Blasen durch eingeleiteten Dampf abgetrieben wird, nimmt fortwährend an Raum zu in Folge der Verdichtung der eingeleiteten Wasserdämpfe, die Maische wird also während dem Abtreiben immer dünner, und zur vollständigen Entlutterung einer solchen dünnen Maische ist wieder längere Zeit, also mehr Brennstoff erforderlich. Eine Maische in den Gall'schen Marienbadblasen dagegen nimmt durch die Destillation an Volumen ab und ist deshalb auch mit weniger Brennstoff vollständig zu entluttern. Daß der Spiritus um so fuselfreier ist, je hochgrädiger er gezogen wird, ist eine bekannte Sache; dieses wird aber nur erreicht durch eine kräftig wirkende Dephlegmirung. Das Pistorius'sche Dephlegmirbecken producirt, selbst wenn es verdreifacht wird, nur Spiritus von höchstens 85 Proc. Tralles, der Schwarz'sche Apparat sogar nur von 72 Proc., erreichen also auch in dieser Beziehung den Gall'schen Apparat nicht. Um ein sehr reines Product zu erhalten, ist es aber auch nöthig, daß die Metallflächen, mit welchen die geistigen Dämpfe in Berührung kommen, stets blank erhalten werden. Das Fuselöl, welches den geistigen Dämpfen beigemengt ist, siedet nämlich erst bei einer Temperatur von $105^1/_2{}^0$ R. Da nun der Siedepunkt des Alkohols viel niedriger liegt, so wird eine Reinigung des Products um so vollständiger sein, je mehr sich der Siedepunkt desselben dem des reinen Alkohols nähert oder je hochgrädiger der Spiritus wird. Dieser Weg führt auch sicher zum Ziele, wenn das Fuselöl keine Veränderung erleidet. Bringt man aber Fuselöldampf mit Kupferoxyd — wie es sich auf den Kupferflächen der Brennapparate so leicht bildet — in Berührung, so entstehen aus dem Fuselöl andere stinkende Producte, welche bei weit niedrigerer Temperatur sieden als das Fuselöl. Daraus

leuchtet ein, wie wichtig es ist, daß die Kupferflächen der Destillationsapparate leicht und oft gereinigt und ganz blank erhalten werden können. Die complicirte Einrichtung der Schwarz'schen Rectificatoren leistet dieser Anforderung keinen Vorschub, die Pistorius'schen Becken sind noch schwieriger zu reinigen. Bei dem Gall'schen Röhrendephlegmator dagegen genügen 20 Minuten zur vollständigen Reinigung. Da die Maische in den freistehenden Blasen während dem Abtriebe verdünnt wird und an Raumumfang gewinnt, so müssen die Blasen größer sein, als ohnedem nöthig wäre; bei den Gall'schen Blasen vermindert sich dagegen der Maischraum. Der größere Brennstoffaufwand macht natürlich auch eine größere Siedefläche des Dampfkessels erforderlich, und die in den vermehrten Dämpfen enthaltenen größeren Wärmemengen erheischen zur Ableitung nach Außen größere Metallflächen der Dephlegmir- ꝛc. Vorrichtungen. Daher kommt es auch, daß bei gleicher Leistung ein Gall'scher Dampf-Marienbad-Apparat weit wohlfeiler ist als ein Apparat mit freistehenden Blasen. Auch kommt weiter in Betracht, daß Gall's Apparat eine stärkere Füllung verträgt, weil sich der Blaseninhalt durch den Abtrieb vermindert, während bei allen anderen Dampfapparaten das Gegentheil stattfindet. Am besten eignet sich der alte Gall'sche Apparat bei dem größeren Brennereibetriebe. In neuester Zeit hat aber Gall seinen Apparat auch einblasig hergestellt und dadurch bewirkt, daß er auch in kleinen Brennereien mit Nutzen angewendet werden kann. Nächstdem ist bei dem kleineren Brennereibetrieb der Strecker'sche Apparat sehr zu empfehlen. Dieser schon seiner Zusammensetzung nach sehr solide und, weil möglichst einfach, auch sehr leicht zu handhabende Apparat empfiehlt sich besonders durch die Abwesenheit aller Hähne in denjenigen Röhren, welche die spirituosen Dämpfe durchströmen. Er ist daher auch bei gleicher Solidität und Leistungsfähigkeit wohlfeiler als der Pistorius'sche und Schwarz'sche Apparat. — Nächst dem Gall'schen und Strecker'schen Apparat verdient noch der in neuester Zeit von dem Kupferschmied Reimann in Genthin verbesserte Siemens'sche Apparat besondere Erwähnung. Die Verbesserung besteht darin, daß aller Lutter sofort vollständig entgeistigt wird und nur gehaltloses Wasser aus den Dephlegmirräumen abfließt; in Folge dessen gewinnt man eine höhere Ausbeute an Spiritus von 84—88 Proc., es wird an Kühlwasser und Brennstoff erspart und es findet ein schnelleres Arbeiten statt; 1000 Quart Maischfüllung werden nämlich in 1 Stunde 10 Minuten abgetrieben. Auch jeder andere Destillationsapparat kann mit dieser Einrichtung versehen werden. — Nächstdem wurde ein Destillirapparat von dem Schweden Kluge construirt, welcher direct aus der Maische fuselfreien, chemisch reinen, 93—95° Spiritus liefern soll. Er soll ferner den Vortheil einer unaufhörlichen Destillation bieten und selbst bei sehr kleiner Blase große Resultate liefern. Man soll mit diesem Apparate aus einer nur 300 Quart haltenden Blase 4000—5000 Quart abtreiben können, wo man früher aus einer 3000—4000 Quart haltenden Blase nur 2000—3000 Quart pr. Arbeitstag abdestilliren konnte. — Für Rübenbrennereien insbesondere construirte Leplay einen eigenthümlichen, schon oben beschriebenen Destillirapparat. — Der Colonnenapparat von Derosne liefert zwar einen Spiritus von 92—95°, ist aber sehr feuergefährlich und deshalb nicht zu empfehlen. — Was die einzelnen Theile der Destillirapparate anlangt, so verbesserte man namentlich die Rectificatoren wesentlich. In erster Linie stehen die verbesserten Rectificatoren von Bogia in Prag, durch welche man einen über hochgrädigen und reinen Spiritus zieht. Dieselben werden zwischen Maischwärmer und Becken ange-

bracht, und wenn man sich mit einem Spiritus bis 87° Trall. begnügt, werden die Becken überflüssig. Der Rectificator (Fig. 10) besteht aus drei Theilen, dem untern Behälter a, dem mittlern b und der Vase c. Der Theil a ist mit b zusammengeschraubt, ebenso c mit b. Je nachdem der Brennapparat größer oder kleiner ist, muß auch der Rectificator diesem angemessen sein. Aus dem Boden des Behälters b steigt eine gewisse Anzahl zolliger Rohre auf und mündet in die Vase c. Alle drei Behälter haben Borten, durch welche sie mittelst Geschlingen an einander geschraubt sind; der Behälter b aber hat unten und oben einen Boden, durch welchen die angegebenen zollstarken Rohre gehen. Wenn die Spiritusdämpfe den Vorwärmer passirt haben, treten sie durch d in die untere Abtheilung des Rectificators; ein Theil der Dämpfe concentrirt sich hier, ein anderer Theil tritt in die Rohre e e e e und erleidet hier eine Abkühlung, da durch das Wasserrohr f kaltes Wasser in den Behälter b geleitet wird. Das Rohr f geht bis auf den Boden des Behälters b. Bei g wird ein Rohr angebracht, welches das erwärmte Wasser abführt. Haben nun die Spiritusdämpfe das Wasser so weit erwärmt, daß sie durch die Rohre e e e e steigen können, wodurch sich viele Wassertheile aus ihnen niederschlagen, so treten sie in die aufgeschraubte Vase c. In diese fließt gleichfalls durch das Rohr f kaltes Wasser, während

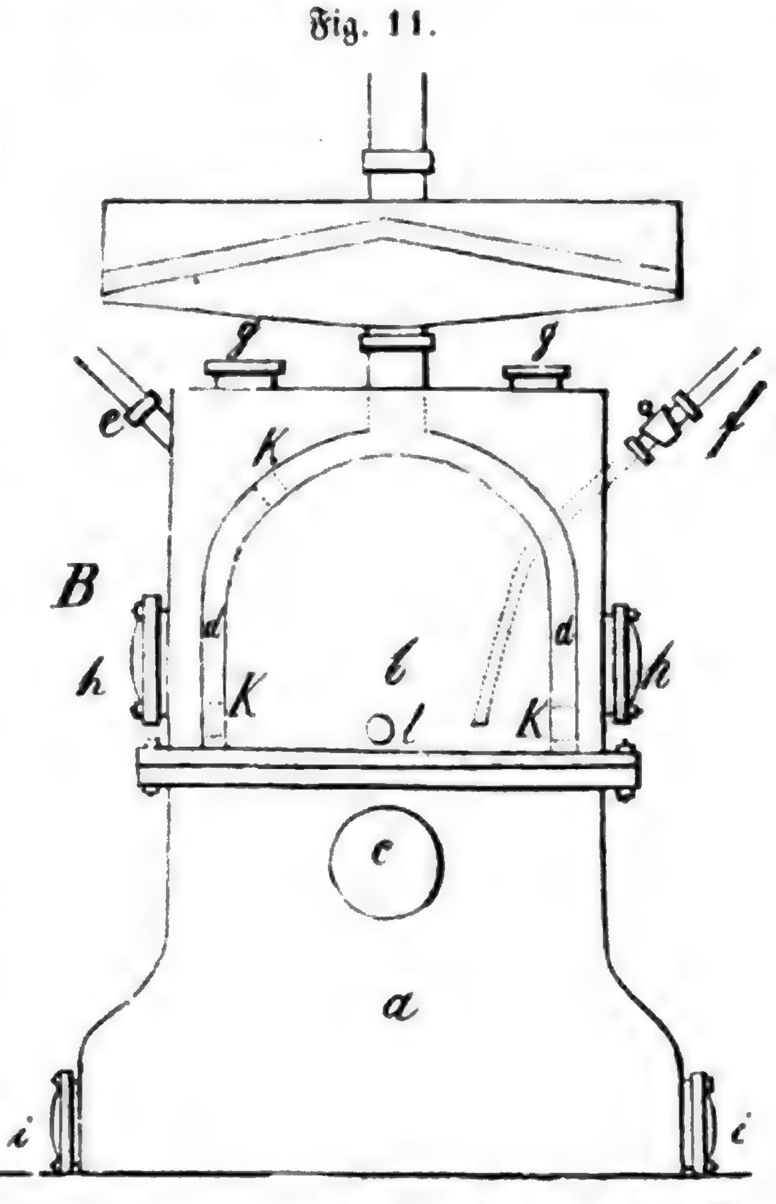
Fig. 10.



das erwärmte bei i wieder abfließen kann. Nachdem nun auch hier die Dämpfe bis zum obern Theile der Vase gedrungen sind, finden sie endlich ihren Ausgang durch die von allen Seiten der Vase auslaufenden und in den Boden l mündenden Rohre k k k. Aus diesem Boden steigen nun die Dämpfe durch das Dampfrohr m entweder gleich in die Kühlschlange oder noch in ein Becken. n und o sind Deckel oder Verschraubungen, um in die Vase gelangen und diese von Zeit zu Zeit reinigen zu können. Zu gleichem Zweck dienen die Verschlüsse p und q, r und s. Bei r ist ein kleiner Hahn angebracht, um warmes Wasser ablassen zu können. Ist die Blase abgetrieben, so wird der Lutter, welcher sich in a gesammelt hat, in die untere Brennblase abgelassen. Einfacher ist der Rectificator B (Fig. 11). Er besteht aus zwei Abtheilungen a und b und arbeitet folgendermaßen: Die Dämpfe steigen von dem

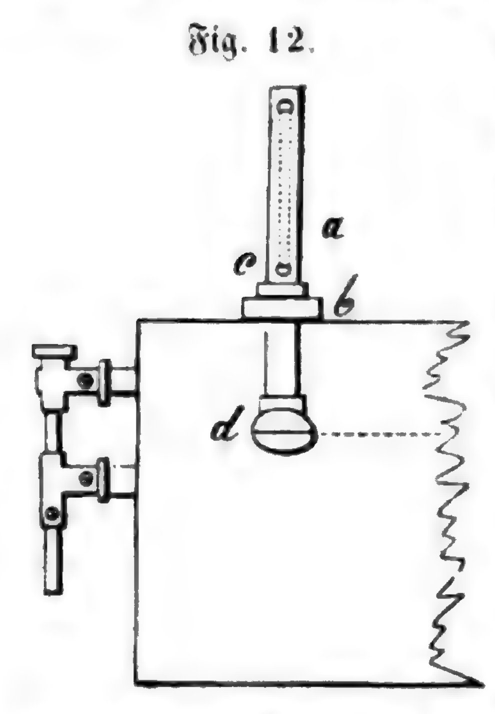
Vorwärmer durch c in den untern Behälter a, von dort zwischen den Mantel d, erleiden hier eine Abkühlung, da der Mantel sowohl von innen als von außen mit Wasser umgeben ist, welches durch das Rohr f zu- und durch e abgeführt wird. Dadurch schlagen sich die wässerigen Dämpfe nieder und sammeln sich in a, wo sie wieder durch die folgenden Dämpfe, welche den Vorwärmer passirt haben, in's Kochen gebracht werden; in Folge dessen scheiden sich auch hier die Spiritusdämpfe von den Wasserdämpfen. Aus dem Mantel d treten die geläuterten Spiritusdämpfe entweder unmittelbar in die Kühlschlange oder, will man sehr hochgradigen Spiritus erzielen, in ein Becken. gg, hh, ii dienen zum Reinigungsverschluß; l ist ein Wasserhahn. Bei kkk hat der Mantel Durchlaßöffnungen, damit das Wasser ungehindert ein- und austreten kann. Der Theil b hat einen Boden, in welchen der Mantel eingenagelt ist; außerdem haben a und b jeder eine Borte, durch welche sie zusammengeschraubt sind. Die französischen Rectificationsapparate genügen zwar vollkommen ihrem Zweck, sind aber nur für Wein- und Rübensaftbranntwein eingerichtet. — Dem häufigen Vorkommen, daß der Wasserstand im Dampfcylinder nicht gehörig überwacht wird, kann sehr leicht vorgebeugt werden, wenn man an dem Dampfcylinder eine Signalpfeife (Fig. 12) anbringen läßt. a ist eine aus Messing gegossene ³/₄ Zoll starke Stange, welche durch die mit Werg versehene Stopfbüchse b geht. Die Stange hat bei e eine schwache Oeffnung, welche nach oben ausläuft. Unten an der Stange ist die luftdichte Schüssel d angebracht. Füllt man das Wasser im Dampfcylinder, so sinkt die Schüssel gleichfalls und mit ihr die an derselben befestigte Stange a. Die Oeffnung c tritt auf diese Weise unter die Stopfbüchse, der Dampf in die Oeffnung c und strömt mit Gewalt durch die messingene Stange. Oben auf der Stange wird eine Pfeife angebracht, und durch diese gibt der Dampfkessel den Mangel an Wasser kund. — Um das Anfressen der zinnenen Kühlröhren in kupfernen Kühltonnen durch salz- oder kalkhaltiges Wasser zu verhüten, streicht man die kupfernen Kühltonnen inwendig mit einer Oelfarbe von Zinkweiß an.

Fig. 11.



VIII. Triebkraft. Steht einer Brenneri Wasserkraft zur Verfügung, so kann dieselbe sehr vortheilhaft zur Bewegung sämmtlicher Maschinen verwendet werden. Das Wasser wird auf ein besonders dazu gebautes Wasserrad geleitet. An diesem Wasserrade wird durch ein conisches Zahnrad eine stehende Welle in Bewegung gesetzt. Am obern Ende dieser stehenden Welle befindet sich eine 3 Ellen im Durchmesser haltende Scheibe (Poline), die mit zwei eingeschnittenen Kerben versehen ist, in welchen $2^{3}/_{8}$ Zoll starke Drahtseile liegen. Diese gehen über verschiedene Rollen nach dem Brennereigebäude, wo sie sich ebenfalls wieder um eine Poline an einer stehenden Welle befestigt herumlegen. Von dieser stehenden Welle aus wird eine eiserne Welle getrieben, an der die verschiedenen Riemenscheiben für die einzelnen Maschinen angebracht sind.

Fig. 12.



IX. Ausbeute. Durch die Berechnungen und Erläuterungen Balling's und Anderer ist der Brennereibetrieb um Vieles gehoben worden. Gleichwohl ist die Vorausberechnung der Spiritusausbeute nach dem Vergährungsgrade der Maische noch eine sehr unsichere. Zu den festen Bestandtheilen der Kartoffel gehören außer Stärkemehl und Faserstoff auch noch Salze, Eiweiß und Saftheile. Letztere sind im Wasser löslich und schwerer als Wasser, geben also, in der Maische aufgelöst, einen gewissen Grad am Saccharometer an. Die Saccharometergrade, welche eine Kartoffelmaische nachweist, sind also nicht reine Zuckerlösungen, welche allein Spiritus geben, sondern auch Lösungen, welche, da sie nicht vergährbar sind, die Spiritusausbeute nicht vermehren. Diese fremden Lösungen sind bei wässerigen Kartoffeln in größeren Verhältnissen als in mehligern vertreten. Daher kommt es, daß, wenn man auch durch Mehrverwenden von Kartoffeln und Wenigerverwenden von Kühlwasser eine Maische von denselben Saccharometergraden erhält, als bei Wenigerverwenden stärkereicherer Kartoffeln in demselben Gährraume, man doch bei der besten Gährung von ersterer Maische immer einen schlechtern Vergährungsgrad erreicht. Wie groß die Verschiedenheit der aus verschiedenen Kartoffeln bereiteten Maische an zuckergebenden Saccharometergraden sein kann, erweist sich schon daraus, wenn man die Bestandtheile verschiedener Kartoffelsorten in Betracht zieht. Es gibt Kartoffeln von 30 — 20 Proc. Trockengehalt, je nach Sorten, Boden, Lage, Witterung, Krankheit rc. Zieht man nun von dem ganzen Trockengehalt 7 Proc. ab, so bleibt bei den stärkereichen Sorten 23, bei den stärkearmen nur 13 Proc. Stärke. Deshalb müssen auch die Lösungen in einer Maische, welche aus so verschiedenen Kartoffeln bereitet wurde, sehr verschieden sein, und es ist unmöglich, eine schlechte Maische durch Mehrverwenden von Kartoffeln dahin zu bringen, daß sie eben so viel Spiritus gibt, als eine aus stärkereicheren, aber weniger Kartoffeln angefertigte Maische. Sind nun die Kartoffeln noch stockfleckig, so nehmen die lederartigen Stücken auch noch einen nicht unbedeutenden Raum ein, die lösbaren Bestandtheile werden also in einen kleinern Raum verwiesen, und es kommt weniger Kühlwasser hinzu. Wenn nun auch eine solche Maische eine gewisse Lösung zeigt, so gibt sie

doch nie die Ausbeute, welche man nach der Vergährung erwarten könnte, weil man eben nicht so viel Maische hat. Dasselbe gilt auch von wässerigen gesunden Kartoffeln; denn hier verdickt der Faserstoff die Maische und nimmt den Raum des Kühlwassers ein. Auch ist noch in Betracht zu ziehen, daß der erzeugte Spiritus die Maische specifisch leichter macht, also schon deshalb der Saccharometergrad kein richtiger sein kann. Auch kann eine Maische sehr gute Vergährungsgrade zeigen, wenn in derselben die Essiggährung vor sich geht; denn diese verdünnt ebenso wie die Alkoholgährung.

X. Messen und Wägen des Spiritus. S. den Artikel Messen und Wägen.

XI. Rectificirung und Entfuselung des Spiritus und der Maische. 1) Rectificirung. a) Um Spiritus fast wasserfrei zu machen, gießt man z. B. 4 Quart von demselben in eine Rindsblase, bindet dieselbe zu und hängt sie acht Tage in eine trockne Wärme von 30° R. Das Wasser schwitzt durch die Blase, und der Spiritus bleibt zurück. b) Stein stellt absoluten Alkohol von im Mittel 98—99 Proc. Tralles aus 80 Proc. Spiritus auf folgende Weise dar: Der 80procentige Weingeist wird in einen Destillirkolben gebracht, der auf eine Kapelle gesetzt wird. Mit dem Destillirkolben werden nach Art Woulff'scher Flaschen zwei langhalsige Kolben verbunden, welche mit einem Gemisch von 2 Theilen entwässertem Chlorcalcium und 1 Theil frisch ausgeglühter Holzkohle in bohnengroßen Stücken gefüllt sind und in einem Wasserbade stehen, welches man kochend erhält. An den letzten Kolben wird ein Röhrenkühler angelegt, und das in den Entwässerungskolben entstandene flüssige Chlorcalcium in den Destillirkolben gebracht und zur Trockne destillirt. Man kann auch die Entwässerungskolben mit großem Vortheil durch hohe, rein cylindrische Gefäße ersetzen und ihre Zahl vermehren, wenn man vollkommen wasserfreien Alkohol oder wenn man ihn aus einem wasserreichern Weingeist darstellen will. Am zweckmäßigsten ist es, wenn man die Dämpfe sowohl beim Nieder- als beim Aufsteigen mit dem Chlorcalcium und der Kohle in Berührung kommen läßt, indem man cylindrische Gefäße mit verticalen Scheidewänden, welche unten geöffnet sind, anwendet. Die Oeffnungen müssen so hoch über dem Boden angebracht sein, daß die von einer Abtheilung in die andere übertretenden Dämpfe nicht über das nach und nach am Boden angesammelte flüssige Chlorcalcium zu streichen genöthigt sind. Solche Gefäße sind von Zink oder verzinntem Eisenblech, müssen übergreifende und gut schließende Deckel haben und durch Bleiröhren mit einander verbunden sein. 2) Entfuselung. a) Um die Bildung von Fuselöl so viel als möglich zu vermeiden, empfiehlt Schwarz klare Würze aus gut gemaischten Kartoffeln zu bereiten und bei großer Verdünnung (?) und sehr niedriger Temperatur unter Zusatz von Weinstein vergähren zu lassen. b) Molnar's Verfahren. Derselbe wendet Aetzkali und frisch ausgeglühtes Kohlenpulver an. Durch dieses Mittel soll zugleich die Abstammung der fuselhaltigen Brantweine selbst in jenen Fällen nachgewiesen werden können, wo der Geruch- und der Geschmackorgan keinen Fusel mehr entdecken kann, während doch immer noch Spuren des fremdartigen Oels darin enthalten sein können. Um einen Weingeist auf seine Abstammung zu prüfen, schüttelt man 2 — 4 Loth desselben mit 3 — 6 Gran in Wasser gelöstem Aetzkali, verdampft das Ganze bis auf 1 — $1^1/_2$ Drachme Rückstand über einer Weingeistlampe in einem Porzellanschälchen langsam bis zur Verjagung des Alkohols und übergießt den

Rückstand in einem Fläschchen mit Glasstöpsel mit 1 — 1 1/2 Drachme verdünnter Schwefelsäure. Der eigenthümliche Geruch des Korn- oder Kartoffelfuselöles wird sofort hervortreten. c) Breton's Verfahren. Behufs Entfernung des Fuselöls geht Breton von dem Erfahrungssatze aus, daß ein in einer Flüssigkeit aufgelöst schwebender Körper in der Regel ausgeschieden wird, sobald man einen dritten Körper hinzusetzt, welcher eine größere Anziehungskraft auf den ersteren ausübt. Breton bemächtigt sich der im Rohspiritus enthaltenen flüchtigen Oele durch Zusatz einer kleinen Menge Baumöl. Ein Filtrirapparat enthält in einer zwischen Drahtgittern befindlichen Lage pulverisirtem und mit Oel getränkten Bimsstein, welcher ausgeglüht oder mit Dampf gereinigt werden kann, ohne unbrauchbar zu werden. d) Kletzinsky's Verfahren. Nach demselben läßt sich durch Destillation mit Seife jeder Branntwein und Lutter absolut fuselfrei gewinnen, gleichviel ob das Fuselöl Korn- oder Kartoffelfuselöl ist; nur Alkohol wird bei 100° C. von der Seife nicht zurückgehalten. Das in der Seife (Schlempe) gebundene Fuselöl läßt sich durch Dampfdestillation bei höherer Temperatur vollständig aus der unveränderten Seife abdestilliren und rein gewinnen, während die entfuselte Seife zu neuer Entfuselung verwendet werden kann. Auch die Gradhaltigkeit an absolutem Alkohol steigert sich bei diesem Entfuselungsverfahren, da die Seife das Wasser zurückhält und nur wasserärmern Weingeistdampf übertreten läßt. Für den österr. Eimer des fuselhaltigsten Lutters genügen 4 Pfund Seife, welche reine Natronseife und frei von flüchtigen Fettsäuren sein muß. e) Kreplin's Verfahren der Entfuselung der Maische. Die rein gewaschenen Kartoffeln werden in 1/4 Zoll starke Scheiben zerschnitten, in einen Bottich gebracht, mit Wasser übergossen, dem man 3 Proc. concentrirte Schwefelsäure zusetzt und die Kartoffeln durch Umrühren in Verbindung damit gebracht. Nach zwei Tagen wird das Wasser abgelassen und noch mehre Mal zur Entfernung der Säure durch frisches ersetzt. Die Kartoffeln werden dann gedämpft und weiter verfahren wie gewöhnlich. f) Reinigung des Melassespiritus. Man bringt an dem Destillirapparat einen Kohlentopf an, der aus Kupferblech gefertigt ist. Ungefähr in der Mitte hat er zwei eingelegte kupferne Böden, welche etwas von einander entfernt und stark durchlöchert sind. Diese Böden bestehen aus einzelnen Theilen und ruhen auf Unterlagen. Sie werden 6 Zoll hoch mit ausgeglühter Kohle beschüttet. Bei der Destillation treten nun die Spiritusdämpfe oben durch ein Schnabelrohr, welches mit einem Luftventil versehen ist, in den Topf, werden von dort durch die nachfolgenden Spiritusdämpfe durch die mit Kohle beschütteten Böden gedrückt und gelangen durch ein Rohr in die Kühlschlange. Dieser Kohlentopf ist bei jedem Apparat leicht anzubringen; man setzt ihn, wo das Local zu niedrig ist, auf den Boden. g) Reinigung des Möhrenspiritus. Für aus jedem Centner Möhren gewonnenen Spiritus besprengt man 11 Loth ungelöschten Kalk mit Wasser, bis er zu Pulver zerfällt, rührt ihn dann mit 1 3/16 Quart Wasser zu Milch an, setzt diese nebst 16 1/2 Loth frischer, gröblich zerstoßener Holzkohle dem zu reinigenden Spiritus zu und läßt ihn unter öfterem Umrühren 3/4 Tag stehen; hierauf wird der Spiritus klar abgegossen und nochmals destillirt.

XII. Contracte mit dem Brennereiverwalter. Gewöhnlich werden Contracte über Brennereiverwaltung lange vor der Ernte, also zu einer Zeit abgeschlossen, wo man die Qualität der Kartoffeln noch nicht kennt; höchstens enthält der Contract die Bestimmung, daß die Kartoffeln nicht im verfaulten Zustande

verabreicht werden dürfen. Oft wird auch die Zeit der Aussaat festgestellt. Diese Feststellung reicht aber seit der Kartoffelkrankheit nicht mehr aus, da auch eine frühe Saat bei zeitigem Absterben des Krautes nicht mehr nützt. Außerdem können viele Fälle eintreten, welche alle Annahmen und Berechnungen umstoßen. Außer dem Absterben des Krautes in Folge der Krankheit können Trockenheit, Nässe, Dünger, Fruchtfolge, Schorf ꝛc. einen großen Unterschied in dem Stärkegehalte der Kartoffeln hervorrufen. Es ist zweckmäßiger, wenn die zu liefernde Ausbeute an Spiritus nach dem Maischraume gefordert wird, und wenn es dem Brennereiverwalter überlassen bleibt, so dick zu maischen, als er es für rathsam hält, wobei natürlich der Schrotgehalt festgestellt wird.

XIII. Besteuerung. Bekanntlich wird bei der Spiritusfabrikation nicht das fertige Product, sondern der Maischraum besteuert. Abgesehen davon, daß in Folge dieser Besteuerungsart ein lästiges Controlesystem eingeführt ist, und daß der Brennereibesitzer für Gesetzwidrigkeiten seiner Bediensteten einstehen muß, die er doch nicht immer unter den Augen haben kann, verlangt dieser Steuermodus auch, wenn der Branntweinbrenner bestehen soll, das Dickmaischen, welches verhältnißmäßig weniger Alkohol liefert als das Dünnmaischen; jener Steuermodus gestattet ferner nur einen gewissen Steigraum in den Gährbottichen und untersagt bei harter Strafe das Auffangen der überfließenden Maische. In Folge alles dessen ist in neuester Zeit in Preußen von Seite vieler Branntweinbrennereibesitzer der Antrag gestellt worden, daß in Zukunft nicht mehr der Maischraum, sondern der Spiritus besteuert werden möge. Die königl. Staatsregierung sprach auch ihre Geneigtheit aus, diese Art der Besteuerung, welche auch die Verwerthung der faulen Kartoffeln begünstigt, in Erwägung zu ziehen. Wenn eine directe Besteuerung des Spiritus verlangt wird, so kann dieses nichts anderes heißen, als daß der in einer Brennerei gewonnene Spiritus nach Quantität und Qualität vermessen werden soll. Selbstredend darf der hierbei einzuschlagende Modus weder für die Steuerbehörde noch für die Producenten so belästigend sein als die gegenwärtige Maischsteuer, und die in Anwendung zu bringende Controle muß gegen Defraudation in eben dem Maße sichern, als dies bei der Maischsteuer der Fall ist. Eine Preisaufgabe, welche Freiherr Senfft von Pilsach über die angemessenste Art der Besteuerung des Spiritus stellte, wurde auch von Dr. Albrecht in Königsberg zur Genüge gelöst, indem derselbe einen Controleapparat behufs dieser Besteuerung vorschlug. Etwas Näheres ist über diesen Apparat bisher nicht bekannt geworden. Außer Albrecht construirten auch noch Andere Apparate zur Controlirung der Brennereien, so Westhof in Hirschberg in Schlesien; dessen Apparat soll genau die Quantität und Qualität des gewonnenen Spiritus anzeigen; ferner Drewitz in Thorn. Die Menge des gewonnenen Spiritus wird gemessen durch Cylinder von bestimmtem Inhalt. Mit diesen steht ein Uhrwerk mit drei Zifferblättern in Verbindung, welches die Menge des Spiritus anzeigt. Dreht man von außen an den Zeigern, so zeigen sie stets ein Mehr an, als der Fabrikant gewonnen hat. Um gleichzeitig mit der Menge die Stärke des Spiritus zu ermitteln, fließt bei je 10 Quart $^1/_{50}$ Quart in ein unter dem Verschluß der Behörde stehendes Gefäß. Das Uhrwerk ist in der Weise construirt, daß erst nach 300 Ohm, also in der größten Brennerei monatlich nur einmal, eine Steuerrevision nothwendig wird. Eine Defraudation ist nur bei theilweiser gewaltsamer Zerstörung des Apparates möglich. Endlich construirte auch noch Pelorski einen Controleapparat. Mit dem Refrigerator eines

Destillirapparats verbunden, dient dieser Controleapparat zur Verificirung des in einer gewissen Zeit producirten Spiritus sowohl in Bezug auf Quantität als auf mittlern Gehalt. Indem man den Spiritus durch den Controleapparat in die Fässer oder Vorrathsreservoirs leitet, wird einerseits auf einem Zifferblatte die durchgeflossene Menge desselben angegeben, andererseits in einem kleinen Nebenreservoir eine geringe, genau sich immer gleich bleibende Quantität der Flüssigkeit abgetheilt. Man erhält dadurch eine Probeflüssigkeit, welche den durchschnittlichen Gehalt des abgemessenen Spiritus auf das genaueste darstellt. Bei den wesentlichsten Theilen dieses Apparats ist das Princip des selbstthätigen Hebers in Anwendung gebracht. Da dasselbe auf rein hydrostatischen Gesetzen beruht und vom Barometerstande, dem specifischen Gewichte des Spiritus, sowie von allen complicirten mechanischen Organen ganz unabhängig ist, so soll die Messung mit der äußersten Genauigkeit bewirkt werden können.

XIV. Vereine. Unter dem Namen „Verein der Spiritusfabrikanten Deutschlands" trat eine Anzahl von Branntweinbrennereibesitzern zusammen, um sich zu einem Vereine zusammenzuthun. Zweck des Vereins ist, die Interessen der Spiritusfabrikation nach allen Richtungen hin zu wahren und zu fördern, die Brennereibesitzer unter sich inniger zu verbinden, die gegenseitigen Ansichten, Pläne, Erfahrungen auszutauschen, wichtige Erfindungen und Neuerungen zum Gemeingut der Mitglieder zu machen, Charlatanerie und Schwindelei zu entlarven, ein Organ ins Leben zu rufen zur Abgabe von Gutachten auf Erfordern Anderer oder auf eigene Veranlassung des Vereins, sowie zur Erstattung von Berichten, Formulirung von Anträgen und Vorstellungen ꝛc. an die Staatsbehörden, Berathung zu pflegen über alle wichtigen, die Interessen des Gewerbes berührenden Gegenstände und Tagesfragen und somit ein richtiges Urtheil zu ermöglichen über den wahren Vortheil der Spiritusfabrikation und deren Stellung zur Privat-, Land- und Volkswirthschaft. Der Verein ist ein streng für sich abgeschlossenes Ganzes; alle Mittheilungen, Verhandlungen, Erwerbungen ꝛc. sind nur für die Mitglieder bestimmt. Jeder Brennereibesitzer, welcher täglich mindestens 500 Quart Maischraum versteuert, kann Mitglied des Vereins werden. Brennereitechniker, Chemiker, Physiker, Mechaniker, Maschinenbauer, Kupferschmiede sind ebenfalls zur Mitgliedschaft geeignet. Der Sitz des Vereins ist Berlin, und daselbst finden auch die ordentlichen Hauptversammlungen statt. Der Verein gibt eine Zeitschrift unter dem Titel: „Zeitschrift des Vereins der Spiritusfabrikanten in Deutschland" in zwanglosen Heften heraus. Dieselbe kommt nicht in den Buchhandel, sondern wird nur den Mitgliedern des Vereins zugestellt. Jedes Mitglied hat einen jährlichen Beitrag von 5 Thlr. zu entrichten.

Literatur. Lüderwald, Leitfaden zum prakt. Betriebe der Branntweinbrennerei. Crossen 1852. — Hamilton, Brennerei-Erfahrungen. 4. Aufl. Leipz. 1853. — Siemens, Anleitung zum Branntweinbrennen. Stuttg. 1853. — Böhme, Das Neueste der Rüben- und Kartoffelbranntweinbrennerei mit grüner Malzhefe. Cöslin 1854. — Erpeldinger, Die Runkelrüben-Spiritusfabrikation. 2. Aufl. Berlin 1854. — Balling, Die Branntweinbrennerei. 2. Aufl. mit Abbild. Prag 1854 — Gumbinner, Das Wichtigste und Interessanteste mit Bezug auf alle zur Brennerei anwendbaren Fruchtgattungen. Berl. 1855. 2. Aufl. ebend. 1858. — Joly, Die Spiritusfabrikation aus Melasse. Brieg 1855. — Keller, Die

Zusammenstellung und Verbesserung der neuesten Brennereiverfahren. Berl. 1855. — Rödiger, Spiritusbereitung aus Rüben und Möhren. Schaffhausen 1855. — Schmidt, Die Runkelrüben-Branntweinbrennerei. Nach dem Franz. des Prof. Payen. Mit Abbild. Weimar 1855. — Schwarzwäller, Lehrbuch der Spiritusfabrikation. Leipz. 1855. — Sivers, Der Branntweinbrand aus Getreide und Kartoffeln bei Anwendung eines Dampfapparats. 3. Aufl. mit Abbild. Dorpat 1855. — Böhme, Maischverfahren der Kartoffel- und Zuckerrübenmelasse-Branntweinbrennerei. 2. Aufl. Stettin 1856. — Hamilton's Offene Briefe über Branntweinbrennerei. Leipz. 1856. — Hertzberg, v., Prakt. Leitfaden zum Brennereibetriebe. Quedlinb. 1856. — Kirchhof, Die Mais- oder Kukuruzbrennerei. Pesth 1856. — Blumenthal, Der Führer des Branntweinbrenners. 2. Aufl. Berl. 1857. — Schwarz, Maisch- und Gährverfahren. Mit 1 Taf. Darmstadt 1857. — Friedel, Rathgeber bei der Anlage und dem Betriebe von Brennereien behufs Mehrerzeugung von 30 Proc. Spiritus mittelst eigenthümlichem Verfahren und ganz einfachem Apparate. Mit 1 Taf. Prag 1857. — Schubert, Der rationelle Brennereibetrieb nebst Darstellung eines neuen auf rationellen Grundsätzen beruhenden Einmaischverfahrens, wodurch ein um ein Achtel höherer Spiritusertrag erzielt wird. Mit Vorwort von Otto. Braunschw. 1857. — Schwarz, Anweisung zur Anfertigung, Anlage und Betrieb der neu patentirten Dampfdestillirapparate zur Destillation mit Hülsen gemaischter Maischen und zur Erlangung eines hochgradigen feinen Spiritus. Mit 2 Taf. Darmst. 1857. — Böhm, Das Neueste und Interessanteste aus der Brenn-Campagne von 1856/57 nebst Beschreibung einer 50 Proc. ersparenden Feuerungsanlage. 3. Aufl. Berl. 1858. — Trommer, Lehrbuch der Spiritusfabrikation auf rationeller Grundlage. Mit Abbild. Berl. 1858. — Hartmann, Bewährtes Verfahren in der Runkelrüben-Spiritusfabrikation und der Enthülsung der Kartoffelmaische. Mit 1 Taf. Wien 1858. — Welcker, Der prakt. Brennereibetrieb nebst der neuesten Malzberechnungsmethode. Berl. 1858.

Brücke. Zwischen den verschiedenen Theilen einer trocken gelegten Fläche erschweren nicht selten Gräben die Communication und erfordern daher mehr oder weniger Brücken, die nicht nur in der Herstellung, sondern auch in der Unterhaltung kostspielig sind. Das Erforderniß von Brücken über Gräben eines trocken gelegten Complexes stellt sich hauptsächlich zur Saat- und Erntezeit heraus; zu jeder andern Zeit bedarf man ihrer nicht, weshalb es auch unnöthig erscheint, an solchen Orten beständige Brücken zu errichten. Vorzuziehen es ist vielmehr, einige transportable Brücken vorräthig zu haben, welche bequem aufzustellen und abzunehmen sind, wo eine Ueberfahrt über die Gräben nothwendig ist. Solche leichte und bequem zu transportirende Brücken hat Kosnakow construirt. Sie bestehen aus zwei einen Dachstuhl bildenden Sparren, die in der Entfernung einer Wagenspur bis ungefähr $6^1/_4$ Fuß von einander stehen; so breit ist zugleich die fliegende Brücke. Jeder Dachstuhl besteht aus dem horizontalen Balken, welcher 3 Arschin (à 2 Fuß 6 Zoll sächs.) lang und $2^1/_4$ Werschock dick ist, und aus 2 Sparren von gleicher Dicke. Der Winkel, welchen dieses System bildet, ist durch einen eisernen Bolzen verbunden, welcher durch die Balken durchgelassen ist und unten mit einem Kopfe endigt. Oben über den Sparren ist er mit einem Eisenblech umgeben und läuft in eine Schraube mit einer Mutter aus, mittelst welcher er nach Erfordern fester angezogen werden kann. Die Sparren werden so hoch gestellt, daß sie die

Achsen eines Wagens nicht berühren können. Die Brücke ist 3 Arschin lang und kann daher zur Ueberfahrt von Gräben von $1^1/_2$, 2 und $2^1/_2$ Arschin Breite gebraucht werden. Der dreieckige Dachstuhl wird zu dem Zwecke angewendet, um demselben bei möglichst geringem Holzaufwande die größtmögliche Widerstandsfähigkeit zu geben und zugleich das Aeußere der Brücke so compact als möglich zu machen. Die Stützpunkte der Sparren bilden Querbalken und mittlere Balken; sie dienen zugleich zur Stütze der Breterbedachung, welche die Brücke zur Ueberfahrt bilden. Die in der Mitte gestützte Brücke selbst, die Brückendiele, ist aus Bretern von $1^1/_2$ Werschock Dicke hergestellt. Um die Brücke bequem transportiren zu können, ist sie mit kleinen Rollen von 7 Werschock im Durchmesser versehen. Sie sind mit einer leichten Eisenschiene überzogen und werden auf die Außenenden des Querholzes gesteckt, welche zu diesem Behuf nach Art einer hölzernen Wagenachse zugerichtet werden. Damit die Rollen nicht herunterfallen, werden Zapfen vorgesteckt. Zwei Personen können mittelst einem Stricke eine solche Brücke bequem fortziehen und an dem erforderlichen Orte aufstellen. Literatur. Mittheilungen der Kaiserl. ökonom. Gesellschaft zu St. Petersburg.

Brunnen. Wenn ein an einem Bindfaden in den Brunnen hinabgelassenes Licht erlischt, so ist dieses ein deutlicher Beweis, daß sich erstickende Luftarten in dem Brunnen befinden, und daß es gefährlich ist, behufs Reinigung oder Reparatur in denselben hinabzusteigen. Die Mittel, welche man gewöhnlich zur Entfernung solcher schädlichen Gasarten anwendet, bestehen darin, daß man in den Brunnen schießt, auch ein Feuer über demselben anbrennt; aber die Luft in der Tiefe eines tiefen Brunnens wird dadurch nicht verbessert. Ein einfaches und sehr wirksames Mittel zur Entfernung erstickender Luftarten aus Brunnen ist folgendes: Man bindet einen Regenschirm mit dem Stiele an eine Schnur, läßt ihn in den Brunnen hinab, zieht ihn schnell wieder in die Höhe und wiederholt diese Manipulation einige Mal. — Eine einfache und gefahrlose Vorrichtung, um bei Brunnenarbeiten die schädlichen Gase aus dem Brunnenschachte zu entfernen, empfahl Ebeling als erprobt. Es wird ein aus Bretern einfach, aber dicht zusammengefügter 12 Zoll weiter Schlot in die eine Ecke des Brunnenschachtes bis in die Tiefe der untern bösen Luftschichten eingesetzt. Mit der fortschreitenden Vertiefung des Brunnens wird auch der Schlot verlängert. Derselbe mündet oben über der Erde in einen neben dem Brunnenschachte aus Ziegelsteinen gemauerten Ofen, welcher über dem Feuerraume mit einer alten Eisenplatte versehen und ungefähr $2^1/_2$ Fuß im Lichten lang und $1^1/_2$ Fuß breit und hoch ist. Auf diesen Ofen wird ein 6 Zoll im Lichten weites und ungefähr 5 Fuß hohes Rohr gemauert, hinter welchem sich unmittelbar der in gleichen Dimensionen aufgeführte Schornstein der Feuerung befindet. Sobald nun Feuer unter die Platte des Ofens, dem auch ein Rost und Ascheraum gegeben werden kann, angemacht wird, steigt in demselben die erwärmte Luft durch das Rohr in die Höhe, zieht durch ihre Verdünnung die Luft aus dem Schlote des Brunnenschachtes nach sich und bewirkt ein Aufsteigen der untern schädlichen Gase in demselben und somit die gewünschte Luftcirculation in dem ganzen Brunnenschachte.

Buchweizen. Als neue Sorte tauchte der silbergraue schottische Buchweizen auf. Er erreicht eine Höhe von 5 Fuß und ist weit ertragreicher als der gewöhnliche Buchweizen.

Cement. 1) Portlandcement. In neuester Zeit hat man den Portlandcement statt Asphalt zur Belegung von Hofräumen und Estrichen, auch zur Ausfüllung der Räume zwischen der Trottoirbahn der Straßen und der Hausmauer angewendet. Als Bewurf, besonders der Hausplinten und Kellerhälse, gibt es kein Material, welches Billigkeit und Dauer mehr vereinigt, als der Portlandcement, während Kalkputz in der Regel bald abfällt und wegen seiner Weichheit häufig Beschädigungen ausgesetzt ist. Die Darstellung eines einfachen Steinkörpers aus Portlandcement ist sehr leicht. Guter frischer Portlandcement wird durch Beimischung von grobkörnigem und durch Waschen gereinigtem Sand, sowie durch Beimischung von Wasser und gleichzeitiges Umrühren in einen nicht steifen, aber auch nicht flüssigen Brei umgewandelt und sogleich nach vollbrachtem Umrühren, also vor der dem Cement eigenthümlichen Erstarrung, auf einen in Wasser gelegten Ziegelstein aufgetragen. Schon nach einigen Stunden wird die Oberfläche hart und nach 3—8 Tagen in eine sehr harte Steinmasse verwandelt sein. 2) Cott's Patentcement. Auf gewöhnliche Weise in Rothglühitze gebrannter Kalk wird den Dämpfen ausgesetzt, welche sich aus Schwefel entwickeln, den man bei beschränktem Luftzutritt verbrennt. Dadurch wird eine geringe Menge schwefelsaurer Kalk gebildet, und dieser Ursache muß die außerordentliche Veränderung zugeschrieben werden, welche im Kalke veranlaßt wird. Derselbe löscht sich nun nicht mehr im gewöhnlichen Sinne des Worts, und wenn er gepulvert und zu Cement benutzt wird, bildet er nicht nur einen cementartigen Mörtel, sondern auch ein sehr wohlfeiles, schönes und dauerhaftes Bekleidungsmaterial für innere und äußere Wände. Dieser neue Cement wird weder blasig noch rissig, trocknet sehr schnell, hat stets eine und dieselbe Farbe, nämlich lichtes Ledergelb, wird ebenso hart wie der Portlandcement, ist aber um 30 Proc. wohlfeiler wie dieser. 3) Gardissall's patentirter hydraulischer Cement besteht im Wesentlichen aus Mergel, welcher möglichst so zusammengesetzt ist, daß er durch Brennen eine Masse gibt, die zur Hälfte aus Kalk, zur Hälfte aus Thon besteht. Hat der Mergel diese Zusammensetzung nicht, so fügt man ihm noch Thon oder Kalk zu. Die Masse wird zertheilt und mit Wasser angemacht, in dem auf je 100 Pfund zu bereitenden Cements 1—3 Pfund Kochsalz aufgelöst sind, und damit innig gemischt. Man formt aus der Masse Ziegel, läßt sie trocknen, brennt und pulvert sie und bewahrt das Pulver in verschlossenen Fässern auf.

Chemische Analyse. In neuerer Zeit wurden die chemisch-analytischen Methoden nach allen Seiten hin wesentlich vervollkommnet, namentlich auch Methoden der Analyse erfunden, welche bei großer Schärfe oft leicht zu handhaben sind. In Folge dessen ist man nun im Stande, so zahlreiche Analysen gleichzeitig auszuführen, wie sie in der Regel nöthig sind, um auf dem Gebiete der Landwirthschaft praktisch brauchbare Resultate zu erhalten. Während aber die agriculturchemischen Untersuchungen früherer Zeiten wegen der Mangelhaftigkeit der damals bekannten Methoden meist ungenau ausfallen mußten, leiden nach E. Wolff die Analysen der Gegenwart gar häufig an einem Mangel anderer Art, wodurch sie selbst bei der größten Sorgfalt ihrer Ausführung für Wissenschaft und Praxis unbrauchbar werden. Dieser Mangel ist darin begründet, daß für die Untersuchungen nicht selten ein unpassendes Material verwendet oder dieses für die Analyse nicht in der richtigen Weise vorbereitet wird. Wenn ein Chemiker im Interesse der Praxis landwirthschaftlich-chemische Untersuchungen vornehmen will, so darf er

sich nicht damit begnügen, beliebiges, vielleicht ohne alle Sachkenntniß gesammeltes Material der Analyse zu unterwerfen, sondern er muß genau wissen, unter welchen äußern Verhältnissen das zu untersuchende Material in der Natur vorhanden ist, welche bedingenden Einflüsse bei dessen Entstehung oder Production gewaltet haben, er muß selbst zugegen sein bei der Aufnahme von Bodenproben, von Futterpflanzen, die er einer vergleichenden Analyse unterwerfen will, er muß bei Untersuchungen über den Einfluß der Vegetationszeit, des Klimas, der Witterung, des Bodens, der Düngung, Varietät und Cultur auf die Qualität der Ernten, bei der Durchführung von Fütterungsversuchen die in der Praxis vorhandenen Verhältnisse genau beachten, er muß stets die zu lösende Aufgabe nach allen Richtungen hin klar im Auge behalten; nur dann wird er praktisch brauchbare Resultate erzielen. Es ist nicht immer leicht, für eine umfassende agriculturchemische Untersuchung sich das nöthige und passende Material zu verschaffen oder das vorhandene richtig auszuwählen und für die Untersuchung vorzubereiten; jeder Chemiker wird in dieser Hinsicht Erfahrungen zu machen haben, welche er nur dann schnell und sicher erlangen kann, wenn er mit seinen chemischen Analysen auch täglich Beobachtungen auf Feld und Wiese, im Stall und in der Scheune verbindet, wenn er die eigenen Erfahrungen mit denen der Landwirthe austauscht und vergleicht. — Lüdersdorff geht noch weiter, indem er behauptet, daß die bisherige Methode der Ausführung der Bodenanalysen für denjenigen Zweck, zu dem sie meist angestellt werden, ganz werthlos seien. Durch die Analyse seines Bodens erfahre der Landwirth weiter nichts, als daß derselbe in schätzbarer Menge Kali, Kalk, Magnesia, Phosphorsäure ꝛc. enthalte, daß der Boden ein guter Boden sei, und doch vermöge er nicht, wie der ganz gleich zusammengesetzte Boden seines Nachbars, Raps, Weizen zu tragen. Dem Landwirth kann es nichts nützen, wenn er durch die Analyse erfährt, daß er einen reichen Boden besitzt, aber nicht, ob dieser Reichthum aufgeschlossen ist oder nicht, und ob ihm im letztern Falle Mittel zu Gebote stehen, den Schatz zu heben. Die bisherige Analyse vermag weder auf diese Fragen zu antworten, noch der Praxis die Mittel an die Hand zu geben, um die Bestandtheile des Bodens zu lösen. Die üblichen Analysen reichen also für die Praxis nicht hin: denn sie verwenden zum Zerlegen des Bodens in seine Bestandtheile nach Qualität und Quantität solche Mittel, welche nur auf die Frage antworten können: was enthält der Boden? nicht aber: wie enthält er es? Das letztere zu wissen ist mindestens ebenso nothwendig wie das erstere. Ist jenes richtig beantwortet, so weiß der Landwirth auch dieses, und er hat etwas Greifbares in Händen; er weiß, welche Maßregeln er treffen kann, um die von der Natur zum Aufschließen seines Bodens zur Verfügung gestellten Mittel richtig anzuwenden. Soll also die Analyse, so weit sie es vermag, darüber Rechenschaft geben, was der Boden zu leisten vermag, d. h. was mit Hilfe derjenigen Agentien, welche die Natur in Anwendung bringt und der Landwirth anzuwenden im Stande ist, an Nahrungsmitteln (Aschebestandtheilen) flüssig gemacht und den Pflanzen zur Aufnahme dargereicht werden kann, so muß er sich auch dieser Mittel bedienen. Die Natur zerkleinert den Boden auch, aber nur sehr allmälig und nur zeitweise; sie bedient sich dabei auch der Säuren, aber nur der Kohlensäure und blos in seltenen Fällen der Salpetersäure; sie wendet auch Alkalien, Kalk und Ammoniak an, aber nie im ätzenden Zustande, sondern meist als kohlensaure, selten als schwefel- und salpetersaure Salze, und alles dieses in fast homöopathischer Verdünnung. Dies müssen nun auch die Agentien der Analyse sein,

wenn sie die Frage beantworten soll: Was kann der Boden aus eigner Kraft leisten? Dabei ist aber noch zu berücksichtigen die Zeit der Extraction, das Maß der Nutzung und das relative Maß der aufgewandten Zeit und verbrauchten Flüssigkeit. Selbst hierbei bleibt aber die Analyse noch weit entfernt, genau den Weg der Natur innezuhalten, indem der letztern durch den Wechsel der Temperatur, der Feuchtigkeit und das Andauern dieser Agentien Mittel zur Beförderung der Verwitterung des Bodens gegeben sind, welche von der Analyse nur schwierig gehandhabt werden könnten. Wenn dadurch die Natur gegen eine nur naturgemäße Analyse im Vortheil ist und den Pflanzen vielleicht ein reichlicheres Nahrungsquantum zur Verfügung stellt, als die Analyse nachzuweisen vermag, so würde dieses doch zu Gunsten der relativen Analyse sprechen, da die gegenwärtige absolute Analyse über das, was der Boden unter naturgemäßen Verhältnissen zu leisten vermag, gar nichts beibringt. Außerdem geben die Reagentien dem Analytiker Gelegenheit, kräftigere Aufschließungsmittel in Anwendung zu bringen. Vermag die landwirthschaftliche Praxis der Analyse zu folgen, dann erst erhält die letztere einen Werth, und dann ist auch die absolute Analyse nicht mehr ein Bild unter Glas und Rahmen; denn mit Hilfe beider vermag der Analytiker, indem er Ausgabe und Vorrath unter Berücksichtigung der nach und nach sich verringernden Ausgabe vergleichen kann, annähernd die Zeit der Erschöpfung vorauszusehen. Freilich kann selbst eine naturgemäße Analyse noch immer keinen absoluten Maßstab für die Beschaffenheit des Bodens in landwirthschaftlicher Hinsicht geben; denn Feuchtigkeit ist das Mittel zur Zersetzung des Bodens, und wenn dieselbe fehlt, so wird die mit Hilfe derselben gemachte Analyse immer nur einen relativen Nachweis liefern. Eine Analyse allein, welcher Art sie auch sei, wird daher nie einen vollgiltigen Schluß auf die Beschaffenheit eines Bodens in Betreff seiner Productionsfähigkeit gewähren können. Wenn sein Feuchtigkeitsgrad in chemischer Beziehung von größtem Einfluß ist, so ist er es auch in physischer. Die höhere oder tiefere Lage eines Bodens gehört also unbedingt zu seiner Beurtheilung, ebenso seine Feuchtigkeitscapacität, seine Durchlässigkeit, sein Korn, seine Plasticität, sein Verhalten bei Frost und in anhaltender Sonnenhitze 2c. Nur unter Hinzuziehung dieser Factoren wird eine naturgetreue Analyse Aufschluß über Fruchtbarkeit und Nachhaltigkeit eines Bodens zu geben vermögen. — Ganz ähnlich spricht sich auch Fraas in der Agron. Zeit. aus; derselbe behauptet, daß sowohl die Bodenanalyse als die Analyse des Wasserauszugs mehr als einen Vorwurf verdienen, und erinnert an den Gedanken, die Pflanze selbst als Bodenanalyse anzusehen und aus ihrem Gedeihen allein schon auf das Vorhandensein gewisser Bodenbestandtheile zu schließen. Und in der That, wenn eine Pflanze nur gedeihen kann, falls sie eine gewisse Reihe unorganischer Verbindungen in löslicher Form im Boden findet, wenn sie diese Verbindungen in constanten Verhältnissen je nach ihrer Entwickelungsperiode enthält, so muß das Mißrathen einer Pflanze das Fehlen irgend eines wesentlichen Mineralbestandtheils und die Unmöglichkeit der Ersetzung in diesem Falle beweisen. Wenn aber in demselben Boden die Pflanze gedeiht, wenn ihr z. B. nur Phosphorsäure mit Ausschluß aller übrigen Aschebestandtheile, oder nur Kali mit Ausschluß aller übrigen Aschebestandtheile gereicht wird, so ist klar, daß diese Stoffe in dem gegebenen Falle dem Boden gefehlt haben, und man hat durch die Culturversuche eine qualitative Analyse, freilich sehr primitiver Art, gewonnen; aber diese Analyse ist Jeder zu machen im Stande. Bei dieser Art der Analyse wird nur nach der

Voraussetzung gehandelt, daß eben nur der Mangel dieser oder jener Substanz das Mißrathen bedingt habe, nicht ein anderer. Jedenfalls stehen der Voraussetzung viele Beweismittel zu Gebote. Sie können aber nur erst dann vollwichtig sein, wenn man zur Zahl der bekannten Cultur- und wildwachsenden Pflanzenarten und deren Varietäten im Verhältnisse stehende Analysen gemacht haben wird, wenn man dieselben zugleich nach der Verschiedenheit der Cultur, hauptsächlich der Düngung und Bearbeitung, dann nach der geographischen Lage oder dem Klima wird vervielfältigt haben. Da man in diesen Beziehungen noch weit zurück ist, empfiehlt Fraas die Anwendung des Lösungsmessers, die Lösung der Ackerbestandtheile in einem eigenen Gefäße, welches den bekannten Regenmessern nachgebildet ist. Ein glasirtes Gefäß, 1 Fuß im Quadrat oben haltend und 18 Zoll tief, mit einem Doppelboden 6 Zoll unter der Oberfläche versehen, wird bis zum Doppelboden mit der zu untersuchenden Erde an Ort und Stelle gefüllt und in den Boden eingegraben. Alle Meteorwasser, welche auf diese Quadratfuß-Oberfläche fallen, verdunsten entweder oder sickern durch und sammeln sich am Boden des Gefäßes. Das Gefäß hat Henkel zum leichtern Ausheben und an der Seite eine aufwärts gebogene Röhre mit verkorkter Oeffnung. Beim Entleeren wird der Kork entfernt und durch Neigen auf die Seite das völlige Ausfließen bewirkt. Wird nun, je nach der Regenmenge, alle 12—24 Wochen das Wasser gesammelt und verdunstet, so wird man nach Jahresfrist als Resultat Material zu einer Analyse haben, welche bekannt gibt, wie viel Stoffe durch das Meteorwasser binnen Jahresfrist wirklich in Lösung kommen. Freilich sagt sie nicht, wie viel zurückgehalten wurden. Wenn die Oberfläche mit Pflanzen bewachsen ist, so gesellt sich zum Resultat des Lösungswassers noch das der Pflanzenaschenanalyse; beide können sich zuweilen controliren. Angenommen, man habe eine Quelle, deren Temperatur der Durchschnittstemperatur des Ortes, wo sie fließt, gleich ist, so müßte ein Lösungsmesser, mit vegetationsloser Krume gefüllt, bis an den Rand vorsichtig in dieses Wasser gestellt und mit dem auf einen Monat treffenden Durchschnittsquantum normal seine Gase enthaltenden Regenwasser in passenden Zwischenräumen übergossen, in der Lösung ein Product zu liefern im Stande sein, welches mit 12 multiplicirt schon im Voraus anzugeben im Stande wäre, was in den nächsten Monaten des Jahres zur Lösung kommen wird. Das Ergebniß dieser Analyse und, falls der Boden mit Vegetabilien besetzt war, das der Aschenanalyse, müßte entscheiden: a) ob hinreichende Mineralstoffe für irgend eine beliebte Vegetation löslich wurden; b) ob nicht viele in Ueberschuß löslich wurden; c) in welcher Jahreszeit der Lösungsproceß das Maximum und Minimum erreicht; d) endlich können dadurch die lösenden Hilfsmittel durch vergleichende Versuche genau geprüft werden. Was löslich wird, aber vom Boden zurückgehalten bleibt, hat keine Bedeutung, wenn es nicht in der Pflanzenasche erscheint. — Wenn aber auch der Bodenanalyse keine absolute Genauigkeit beigelegt werden kann, so ist dieselbe doch nicht zu entbehren. Sehr viel kommt bei ihr auf Anwendung möglichst vollkommener Geräthe an. Zur genauern und bequemern Trennung der leichtern feinerdigen Bodenbestandtheile von den schwerern und gröbern dient der von Schultze construirte Schlämmapparat. Die durch Reiben und Kochen im Wasser aufgeweichte und gleichmäßig vertheilte Erde kommt in ein oben mit einem Ausflußrohr versehenes Spitzglas, in dem ein bis zum Boden reichender Trichter steht, durch welchen ein continuirlicher Wasserstrahl aus dem höher stehenden Wasser-

reservoir in das Glas geleitet wird. Dieser rührt die Erde fortwährend auf und bringt die leichtern feinern Theile derselben in die Höhe, wo sie mit dem Wasser abfließen, während die gröbern, schwerern Theile nicht so hoch gehoben werden und in dem Glase zurückbleiben. Nach der Stärke des Wasserstrahls, den man durch einen Hahn reguliren kann, hat man es ganz in der Gewalt, die mechanische Trennung der Gemengtheile des Bodens sehr regelmäßig vor sich gehen zu lassen, sie auch in mehre Portionen zu zertheilen. So erhält man z. B. durch einen ganz schwachen Wasserstrahl nur die feinerdigen, durch einen nachher etwas verstärkten die groberdigen Erdtheile, durch einen noch mehr verstärkten Strahl den feinen Sand rc., und man kann diese alle für sich bestimmen, wenn man bei der jedesmaligen Verstärkung des Wasserstrahls frische Gefäße zur Aufnahme des Schlämmwassers untersetzt. Dieselbe Einrichtung hat nach dem Chem. Ackersmann im Wesentlichen auch der Benningsen'sche Schlämmapparat; nur ist bei demselben das Spitzglas durch einen Glascylinder ersetzt, welcher mit 4 übereinander liegenden Ausflußröhren versehen ist.

Literatur. Fresenius, Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. 7. Aufl. Braunschw. 1852. 9. Aufl. 1856. — Leyde, Anleitung zum Unterricht der qualitativen chemischen Analyse. 3. Aufl. Berl. 1852. — Wittstein, Anleitung zu qualitativen chemisch-analytischen Untersuchungen. 2. Aufl. Münch. 1852. — Hinterberger, Kurze Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse anorganischer Substanzen. Wien 1852. — Liebig, Anleitung zur Analyse organischer Körper. 2. Aufl. mit Abbild. Braunschw. 1853. — Schweizer, Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse. 2. Aufl. Zürich 1853. — Sonnenschein, Anleitung zur chemischen Analyse. Berl. 1853. 3. Aufl. 1858. — Fresenius, Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse. Braunschw. 1853. 4. Aufl. 1857. — Richter, Leitfaden zum Unterricht in der quantitativen analytischen Chemie. Mit Abbild. Freiberg 1853. — Will, Anleitung zur chemischen Analyse. 3. Aufl. Heidelb. 1853. 4. Aufl. 1857. — Will, Tafeln zur qualitativen chemischen Analyse. 3. Aufl. Heidelb. 1853. 4. Aufl. 1857. — Wöhler, Prakt. Uebungen in der chemischen Analyse. Götting. 1853. — Rammelsberg, Leitfaden für die qualitative chemische Analyse. 3. Aufl. Berl. 1854. — Moser, Leitfaden zur qualitativen und quantitativen agricultur-chemischen Analyse. Wien 1855. — Wicke, Anweisung zur chemischen Analyse. Mit Abbild. Braunschw. 1857. — Wolff, Anleitung zur chemischen Untersuchung landwirthschaftlich wichtiger Stoffe. Stuttg. 1857. — Rohleder, Anleitung zur Analyse der Pflanzen und Pflanzentheile. Würzb. 1858.

Credit. Der Credit bezieht sich auf das Vertrauen, welches die Verleiher von Kapitalien zu den Borgern haben, auf die Zuversicht, mit welcher jene erwarten, daß diese ihre Verbindlichkeiten erfüllen werden. Der Kaufmann und Fabrikant bemühen sich, in Würdigung dieser nothwendigen Bedingungen des Credits, auf das eifrigste, das Vertrauen der Kapitalisten dadurch zu erwerben, daß sie als Borger ihre Verbindlichkeiten pünktlich erfüllen, besonders die Zinsen zur festgesetzten Zeit zahlen, das erborgte Kapital in verlangter Frist zurück geben und sich nach Wechselrecht dazu verpflichten. Darin liegt auch der Grund, warum es ihnen gewöhnlich nicht schwer fällt, Kapitalien auf Personalcredit und für nur mäßige Zinsen geliehen zu erhalten, selbst wenn ihre Unternehmungen mit Gefahren verbunden sind. Ganz anders pflegt dieses bei dem Landwirth und namentlich bei dem

Rückstand in einem Fläschchen mit Glasstöpsel mit 1 — 1½ Drachme verdünnter Schwefelsäure. Der eigenthümliche Geruch des Korn- oder Kartoffelfuselöles wird sofort hervortreten. c) Breton's Verfahren. Behufs Entfernung des Fuselöls geht Breton von dem Erfahrungssatze aus, daß ein in einer Flüssigkeit aufgelöst schwebender Körper in der Regel ausgeschieden wird, sobald man einen dritten Körper hinzusetzt, welcher eine größere Anziehungskraft auf den ersteren ausübt. Breton bemächtigt sich der im Rohspiritus enthaltenen flüchtigen Oele durch Zusatz einer kleinen Menge Baumöl. Ein Filtrirapparat enthält in einer zwischen Drahtgittern befindlichen Lage pulverisirtem und mit Oel getränkten Bimsstein, welcher ausgeglüht oder mit Dampf gereinigt werden kann, ohne unbrauchbar zu werden. d) Kletzinsky's Verfahren. Nach demselben läßt sich durch Destillation mit Seife jeder Branntwein und Lutter absolut fuselfrei gewinnen, gleichviel ob das Fuselöl Korn- oder Kartoffelfuselöl ist; nur Alkohol wird bei 100° C. von der Seife nicht zurückgehalten. Das in der Seife (Schlempe) gebundene Fuselöl läßt sich durch Dampfdestillation bei höherer Temperatur vollständig aus der unveränderten Seife abdestilliren und rein gewinnen, während die entfuselte Seife zu neuer Entfuselung verwendet werden kann. Auch die Gradhaltigkeit an absolutem Alkohol steigert sich bei diesem Entfuselungsverfahren, da die Seife das Wasser zurückhält und nur wasserärmern Weingeistdampf übertreten läßt. Für den österr. Eimer des fuselhaltigsten Lutters genügen 4 Pfund Seife, welche reine Natronseife und frei von flüchtigen Fettsäuren sein muß. e) Kreplin's Verfahren der Entfuselung der Maische. Die rein gewaschenen Kartoffeln werden in ¼ Zoll starke Scheiben zerschnitten, in einen Bottich gebracht, mit Wasser übergossen, dem man 3 Proc. concentrirte Schwefelsäure zusetzt und die Kartoffeln durch Umrühren in Verbindung damit gebracht. Nach zwei Tagen wird das Wasser abgelassen und noch mehre Mal zur Entfernung der Säure durch frisches ersetzt. Die Kartoffeln werden dann gedämpft und weiter verfahren wie gewöhnlich. f) Reinigung des Melassespiritus. Man bringt an dem Destillirapparat einen Kohlentopf an, der aus Kupferblech gefertigt ist. Ungefähr in der Mitte hat er zwei eingelegte kupferne Böden, welche etwas von einander entfernt und stark durchlöchert sind. Diese Böden bestehen aus einzelnen Theilen und ruhen auf Unterlagen. Sie werden 6 Zoll hoch mit ausgeglühter Kohle beschüttet. Bei der Destillation treten nun die Spiritusdämpfe oben durch ein Schnabelrohr, welches mit einem Luftventil versehen ist, in den Topf, werden von dort durch die nachfolgenden Spiritusdämpfe durch die mit Kohle beschütteten Böden gedrückt und gelangen durch ein Rohr in die Kühlschlange. Dieser Kohlentopf ist bei jedem Apparat leicht anzubringen; man setzt ihn, wo das Local zu niedrig ist, auf den Boden. g) Reinigung des Möhrenspiritus. Für aus jedem Centner Möhren gewonnenen Spiritus besprengt man 11 Loth ungelöschten Kalk mit Wasser, bis er zu Pulver zerfällt, rührt ihn dann mit 1³/₁₆ Quart Wasser zu Milch an, setzt diese nebst 16½ Loth frischer, gröblich zerstoßener Holzkohle dem zu reinigenden Spiritus zu und läßt ihn unter öfterem Umrühren ¾ Tag stehen; hierauf wird der Spiritus klar abgegossen und nochmals destillirt.

XII. Contracte mit dem Brennereiverwalter. Gewöhnlich werden Contracte über Brennereiverwaltung lange vor der Ernte, also zu einer Zeit abgeschlossen, wo man die Qualität der Kartoffeln noch nicht kennt; höchstens enthält der Contract die Bestimmung, daß die Kartoffeln nicht im verfaulten Zustande

verabreicht werden dürfen. Oft wird auch die Zeit der Aussaat festgestellt. Diese Feststellung reicht aber seit der Kartoffelkrankheit nicht mehr aus, da auch eine frühe Saat bei zeitigem Absterben des Krautes nicht mehr nützt. Außerdem können viele Fälle eintreten, welche alle Annahmen und Berechnungen umstoßen. Außer dem Absterben des Krautes in Folge der Krankheit können Trockenheit, Nässe, Dünger, Fruchtfolge, Schorf ꝛc. einen großen Unterschied in dem Stärkegehalte der Kartoffeln hervorrufen. Es ist zweckmäßiger, wenn die zu liefernde Ausbeute an Spiritus nach dem Maischraume gefordert wird, und wenn es dem Brennereiverwalter überlassen bleibt, so dick zu maischen, als er es für rathsam hält, wobei natürlich der Schrotgehalt festgestellt wird.

XIII. Besteuerung. Bekanntlich wird bei der Spiritusfabrikation nicht das fertige Product, sondern der Maischraum besteuert. Abgesehen davon, daß in Folge dieser Besteuerungsart ein lästiges Controlesystem eingeführt ist, und daß der Brennereibesitzer für Gesetzwidrigkeiten seiner Bediensteten einstehen muß, die er doch nicht immer unter den Augen haben kann, verlangt dieser Steuermodus auch, wenn der Branntweinbrenner bestehen soll, das Dickmaischen, welches verhältnißmäßig weniger Alkohol liefert als das Dünnmaischen; jener Steuermodus gestattet ferner nur einen gewissen Steigraum in den Gährbottichen und untersagt bei harter Strafe das Auffangen der überfließenden Maische. In Folge alles dessen ist in neuester Zeit in Preußen von Seite vieler Branntweinbrennereibesitzer der Antrag gestellt worden, daß in Zukunft nicht mehr der Maischraum, sondern der Spiritus besteuert werden möge. Die königl. Staatsregierung sprach auch ihre Geneigtheit aus, diese Art der Besteuerung, welche auch die Verwerthung der faulen Kartoffeln begünstigt, in Erwägung zu ziehen. Wenn eine directe Besteuerung des Spiritus verlangt wird, so kann dieses nichts anderes heißen, als daß der in einer Brennerei gewonnene Spiritus nach Quantität und Qualität vermessen werden soll. Selbstredend darf der hierbei einzuschlagende Modus weder für die Steuerbehörde noch für die Producenten so belästigend sein als die gegenwärtige Maischsteuer, und die in Anwendung zu bringende Controle muß gegen Defraudation in eben dem Maße sichern, als dies bei der Maischsteuer der Fall ist. Eine Preisaufgabe, welche Freiherr Senfft von Pilsach über die angemessenste Art der Besteuerung des Spiritus stellte, wurde auch von Dr. Albrecht in Königsberg zur Genüge gelöst, indem derselbe einen Controleapparat behufs dieser Besteuerung vorschlug. Etwas Näheres ist über diesen Apparat bisher nicht bekannt geworden. Außer Albrecht construirten auch noch Andere Apparate zur Controlirung der Brennereien, so Westhof in Hirschberg in Schlesien; dessen Apparat soll genau die Quantität und Qualität des gewonnenen Spiritus anzeigen; ferner Drewitz in Thorn. Die Menge des gewonnenen Spiritus wird gemessen durch Cylinder von bestimmtem Inhalt. Mit diesen steht ein Uhrwerk mit drei Zifferblättern in Verbindung, welches die Menge des Spiritus anzeigt. Dreht man von außen an den Zeigern, so zeigen sie stets ein Mehr an, als der Fabrikant gewonnen hat. Um gleichzeitig mit der Menge die Stärke des Spiritus zu ermitteln, fließt bei je 10 Quart $^1/_{50}$ Quart in ein unter dem Verschluß der Behörde stehendes Gefäß. Das Uhrwerk ist in der Weise construirt, daß erst nach 300 Ohm, also in der größten Brennerei monatlich nur einmal, eine Steuerrevision nothwendig wird. Eine Defraudation ist nur bei theilweiser gewaltsamer Zerstörung des Apparates möglich. Endlich construirte auch noch Lelorski einen Controleapparat. Mit dem Refrigerator eines

Destillirapparats verbunden, dient dieser Controleapparat zur Verificirung des in einer gewissen Zeit producirten Spiritus sowohl in Bezug auf Quantität als auf mittlern Gehalt. Indem man den Spiritus durch den Controleapparat in die Fässer oder Vorrathsreservoirs leitet, wird einerseits auf einem Zifferblatte die durchgeflossene Menge desselben angegeben, andererseits in einem kleinen Nebenreservoir eine geringe, genau sich immer gleich bleibende Quantität der Flüssigkeit abgetheilt. Man erhält dadurch eine Probeflüssigkeit, welche den durchschnittlichen Gehalt des abgemessenen Spiritus auf das genaueste darstellt. Bei den wesentlichsten Theilen dieses Apparats ist das Princip des selbstthätigen Hebers in Anwendung gebracht. Da dasselbe auf rein hydrostatischen Gesetzen beruht und vom Barometerstande, dem specifischen Gewichte des Spiritus, sowie von allen complicirten mechanischen Organen ganz unabhängig ist, so soll die Messung mit der äußersten Genauigkeit bewirkt werden können.

XIV. Vereine. Unter dem Namen „Verein der Spiritusfabrikanten Deutschlands" trat eine Anzahl von Branntweinbrennereibesitzern zusammen, um sich zu einem Vereine zusammenzuthun. Zweck des Vereins ist, die Interessen der Spiritusfabrikation nach allen Richtungen hin zu wahren und zu fördern, die Brennereibesitzer unter sich inniger zu verbinden, die gegenseitigen Ansichten, Pläne, Erfahrungen auszutauschen, wichtige Erfindungen und Neuerungen zum Gemeingut der Mitglieder zu machen, Charlatanerie und Schwindelei zu entlarven, ein Organ ins Leben zu rufen zur Abgabe von Gutachten auf Erfordern Anderer oder auf eigene Veranlassung des Vereins, sowie zur Erstattung von Berichten, Formulirung von Anträgen und Vorstellungen rc. an die Staatsbehörden, Berathung zu pflegen über alle wichtigen, die Interessen des Gewerbes berührenden Gegenstände und Tagesfragen und somit ein richtiges Urtheil zu ermöglichen über den wahren Vortheil der Spiritusfabrikation und deren Stellung zur Privat-, Land- und Volkswirthschaft. Der Verein ist ein streng für sich abgeschlossenes Ganzes; alle Mittheilungen, Verhandlungen, Erwerbungen rc. sind nur für die Mitglieder bestimmt. Jeder Brennereibesitzer, welcher täglich mindestens 500 Quart Maischraum versteuert, kann Mitglied des Vereins werden. Brennereitechniker, Chemiker, Physiker, Mechaniker, Maschinenbauer, Kupferschmiede sind ebenfalls zur Mitgliedschaft geeignet. Der Sitz des Vereins ist Berlin, und daselbst finden auch die ordentlichen Hauptversammlungen statt. Der Verein gibt eine Zeitschrift unter dem Titel: „Zeitschrift des Vereins der Spiritusfabrikanten in Deutschland" in zwanglosen Heften heraus. Dieselbe kommt nicht in den Buchhandel, sondern wird nur den Mitgliedern des Vereins zugestellt. Jedes Mitglied hat einen jährlichen Beitrag von 5 Thlr. zu entrichten.

Literatur. Lüderwald, Leitfaden zum prakt. Betriebe der Branntweinbrennerei. Crossen 1852. — Hamilton, Brennerei-Erfahrungen. 4. Aufl. Leipz. 1853. — Siemens, Anleitung zum Branntweinbrennen. Stuttg. 1853. — Böhme, Das Neueste der Rüben- und Kartoffelbranntweinbrennerei mit grüner Malzhefe. Cöslin 1854. — Erpeldinger, Die Runkelrüben-Spiritusfabrikation. 2. Aufl. Berlin 1854. — Balling, Die Branntweinbrennerei. 2. Aufl. mit Abbild. Prag 1854 — Gumbinner, Das Wichtigste und Interessanteste mit Bezug auf alle zur Brennerei anwendbaren Fruchtgattungen. Berl. 1855. 2. Aufl. ebend. 1858. — Joly, Die Spiritusfabrikation aus Melasse. Brieg 1855. — Keller, Die

Zusammenstellung und Verbesserung der neuesten Brennereiverfahren. Berl. 1855. — Rödiger, Spiritusbereitung aus Rüben und Möhren. Schaffhausen 1855. — Schmidt, Die Runkelrüben-Branntweinbrennerei. Nach dem Franz. des Prof. Payen. Mit Abbild. Weimar 1855. — Schwarzwäller, Lehrbuch der Spiritusfabrikation. Leipz. 1855. — Sivers, Der Branntweinbrand aus Getreide und Kartoffeln bei Anwendung eines Dampfapparats. 3. Aufl. mit Abbild. Dorpat 1855. — Böhme, Maischverfahren der Kartoffel- und Zuckerrübenmelasse-Branntweinbrennerei. 2. Aufl. Stettin 1856. — Hamilton's Offene Briefe über Branntweinbrennerei. Leipz. 1856. — Hertzberg, v., Prakt. Leitfaden zum Brennereibetriebe. Quedlinb. 1856. — Kirchhof, Die Mais- oder Kukuruzbrennerei. Pesth 1856. — Blumenthal, Der Führer des Branntweinbrenners. 2. Aufl. Berl. 1857. — Schwarz, Maisch- und Gährverfahren. Mit 1 Taf. Darmstadt 1857. — Friedel, Rathgeber bei der Anlage und dem Betriebe von Brennereien behufs Mehrerzeugung von 30 Proc. Spiritus mittelst eigenthümlichem Verfahren und ganz einfachem Apparate. Mit 1 Taf. Prag 1857. — Schubert, Der rationelle Brennereibetrieb nebst Darstellung eines neuen auf rationellen Grundsätzen beruhenden Einmaischverfahrens, wodurch ein um ein Achtel höherer Spiritusertrag erzielt wird. Mit Vorwort von Otto. Braunschw. 1857. — Schwarz, Anweisung zur Anfertigung, Anlage und Betrieb der neu patentirten Dampfdestillirapparate zur Destillation mit Hülsen gemaischter Maischen und zur Erlangung eines hochgradigen feinen Spiritus. Mit 2 Taf. Darmst. 1857. — Böhm, Das Neueste und Interessanteste aus der Brenn-Campagne von 1856/57 nebst Beschreibung einer 50 Proc. ersparenden Feuerungsanlage. 3. Aufl. Berl. 1858. — Trommer, Lehrbuch der Spiritusfabrikation auf rationeller Grundlage. Mit Abbild. Berl. 1858. — Hartmann, Bewährtes Verfahren in der Runkelrüben-Spiritusfabrikation und der Enthülsung der Kartoffelmaische. Mit 1 Taf. Wien 1858. — Welcker, Der prakt. Brennereibetrieb nebst der neuesten Malzberechnungsmethode. Berl. 1858.

Brücke. Zwischen den verschiedenen Theilen einer trocken gelegten Fläche erschweren nicht selten Gräben die Communication und erfordern daher mehr oder weniger Brücken, die nicht nur in der Herstellung, sondern auch in der Unterhaltung kostspielig sind. Das Erforderniß von Brücken über Gräben eines trocken gelegten Complexes stellt sich hauptsächlich zur Saat- und Erntezeit heraus; zu jeder andern Zeit bedarf man ihrer nicht, weshalb es auch unnöthig erscheint, an solchen Orten beständige Brücken zu errichten. Vorzuziehen es ist vielmehr, einige transportable Brücken vorräthig zu haben, welche bequem aufzustellen und abzunehmen sind, wo eine Ueberfahrt über die Gräben nothwendig ist. Solche leichte und bequem zu transportirende Brücken hat Kosnakow construirt. Sie bestehen aus zwei einen Dachstuhl bildenden Sparren, die in der Entfernung einer Wagenspur bis ungefähr $6^1/_4$ Fuß von einander stehen; so breit ist zugleich die fliegende Brücke. Jeder Dachstuhl besteht aus dem horizontalen Balken, welcher 3 Arschin (à 2 Fuß 6 Zoll sächs.) lang und $2^1/_4$ Werschock dick ist, und aus 2 Sparren von gleicher Dicke. Der Winkel, welchen dieses System bildet, ist durch einen eisernen Bolzen verbunden, welcher durch die Balken durchgelassen ist und unten mit einem Kopfe endigt. Oben über den Sparren ist er mit einem Eisenblech umgeben und läuft in eine Schraube mit einer Mutter aus, mittelst welcher er nach Erfordern fester angezogen werden kann. Die Sparren werden so hoch gestellt, daß sie die

Achsen eines Wagens nicht berühren können. Die Brücke ist 3 Arschin lang und kann daher zur Ueberfahrt von Gräben von $1^1/_2$, 2 und $2^1/_2$ Arschin Breite gebraucht werden. Der dreieckige Dachstuhl wird zu dem Zwecke angewendet, um demselben bei möglichst geringem Holzaufwande die größtmögliche Widerstandsfähigkeit zu geben und zugleich das Aeußere der Brücke so compact als möglich zu machen. Die Stützpunkte der Sparren bilden Querbalken und mittlere Balken; sie dienen zugleich zur Stütze der Breterbedachung, welche die Brücke zur Ueberfahrt bilden. Die in der Mitte gestützte Brücke selbst, die Brückendiele, ist aus Bretern von $1^1/_2$ Werschock Dicke hergestellt. Um die Brücke bequem transportiren zu können, ist sie mit kleinen Rollen von 7 Werschock im Durchmesser versehen. Sie sind mit einer leichten Eisenschiene überzogen und werden auf die Außenenden des Querholzes gesteckt, welche zu diesem Behuf nach Art einer hölzernen Wagenachse zugerichtet werden. Damit die Rollen nicht herunterfallen, werden Zapfen vorgesteckt. Zwei Personen können mittelst einem Stricke eine solche Brücke bequem fortziehen und an dem erforderlichen Orte aufstellen. Literatur. Mittheilungen der Kaiserl. ökonom. Gesellschaft zu St. Petersburg.

Brunnen. Wenn ein an einem Bindfaden in den Brunnen hinabgelassenes Licht erlischt, so ist dieses ein deutlicher Beweis, daß sich erstickende Luftarten in dem Brunnen befinden, und daß es gefährlich ist, behufs Reinigung oder Reparatur in denselben hinabzusteigen. Die Mittel, welche man gewöhnlich zur Entfernung solcher schädlichen Gasarten anwendet, bestehen darin, daß man in den Brunnen schießt, auch ein Feuer über demselben anbrennt; aber die Luft in der Tiefe eines tiefen Brunnens wird dadurch nicht verbessert. Ein einfaches und sehr wirksames Mittel zur Entfernung erstickender Luftarten aus Brunnen ist folgendes: Man bindet einen Regenschirm mit dem Stiele an eine Schnur, läßt ihn in den Brunnen hinab, zieht ihn schnell wieder in die Höhe und wiederholt diese Manipulation einige Mal. — Eine einfache und gefahrlose Vorrichtung, um bei Brunnenarbeiten die schädlichen Gase aus dem Brunnenschachte zu entfernen, empfahl Ebeling als erprobt. Es wird ein aus Bretern einfach, aber dicht zusammengefügter 12 Zoll weiter Schlot in die eine Ecke des Brunnenschachtes bis in die Tiefe der untern bösen Luftschichten eingesetzt. Mit der fortschreitenden Vertiefung des Brunnens wird auch der Schlot verlängert. Derselbe mündet oben über der Erde in einen neben dem Brunnenschachte aus Ziegelsteinen gemauerten Ofen, welcher über dem Feuerraume mit einer alten Eisenplatte versehen und ungefähr $2^1/_2$ Fuß im Lichten lang und $1^1/_2$ Fuß breit und hoch ist. Auf diesen Ofen wird ein 6 Zoll im Lichten weites und ungefähr 5 Fuß hohes Rohr gemauert, hinter welchem sich unmittelbar der in gleichen Dimensionen aufgeführte Schornstein der Feuerung befindet. Sobald nun Feuer unter die Platte des Ofens, dem auch ein Rost und Ascheraum gegeben werden kann, angemacht wird, steigt in demselben die erwärmte Luft durch das Rohr in die Höhe, zieht durch ihre Verdünnung die Luft aus dem Schlote des Brunnenschachtes nach sich und bewirkt ein Aufsteigen der untern schädlichen Gase in demselben und somit die gewünschte Luftcirculation in dem ganzen Brunnenschachte.

Buchweizen. Als neue Sorte tauchte der silbergraue schottische Buchweizen auf. Er erreicht eine Höhe von 5 Fuß und ist weit ertragreicher als der gewöhnliche Buchweizen.

Cement. 1) Portlandcement. In neuester Zeit hat man den Portlandcement statt Asphalt zur Belegung von Hofräumen und Estrichen, auch zur Ausfüllung der Räume zwischen der Trottoirbahn der Straßen und der Hausmauer angewendet. Als Bewurf, besonders der Hausplinten und Kellerhälse, gibt es kein Material, welches Billigkeit und Dauer mehr vereinigt, als der Portlandcement, während Kalkputz in der Regel bald abfällt und wegen seiner Weichheit häufig Beschädigungen ausgesetzt ist. Die Darstellung eines einfachen Steinkörpers aus Portlandcement ist sehr leicht. Guter frischer Portlandcement wird durch Beimischung von grobkörnigem und durch Waschen gereinigtem Sand, sowie durch Beimischung von Wasser und gleichzeitiges Umrühren in einen nicht steifen, aber auch nicht flüssigen Brei umgewandelt und sogleich nach vollbrachtem Umrühren, also vor der dem Cement eigenthümlichen Erstarrung, auf einen in Wasser gelegten Ziegelstein aufgetragen. Schon nach einigen Stunden wird die Oberfläche hart und nach 3—8 Tagen in eine sehr harte Steinmasse verwandelt sein. 2) Cott's Patentcement. Auf gewöhnliche Weise in Rothglühhitze gebrannter Kalk wird den Dämpfen ausgesetzt, welche sich aus Schwefel entwickeln, den man bei beschränktem Luftzutritt verbrennt. Dadurch wird eine geringe Menge schwefelsaurer Kalk gebildet, und dieser Ursache muß die außerordentliche Veränderung zugeschrieben werden, welche im Kalke veranlaßt wird. Derselbe löscht sich nun nicht mehr im gewöhnlichen Sinne des Worts, und wenn er gepulvert und zu Cement benutzt wird, bildet er nicht nur einen cementartigen Mörtel, sondern auch ein sehr wohlfeiles, schönes und dauerhaftes Bekleidungsmaterial für innere und äußere Wände. Dieser neue Cement wird weder blasig noch rissig, trocknet sehr schnell, hat stets eine und dieselbe Farbe, nämlich lichtes Ledergelb, wird ebenso hart wie der Portlandcement, ist aber um 30 Proc. wohlfeiler wie dieser. 3) Gardissall's patentirter hydraulischer Cement besteht im Wesentlichen aus Mergel, welcher möglichst so zusammengesetzt ist, daß er durch Brennen eine Masse gibt, die zur Hälfte aus Kalk, zur Hälfte aus Thon besteht. Hat der Mergel diese Zusammensetzung nicht, so fügt man ihm noch Thon oder Kalk zu. Die Masse wird zertheilt und mit Wasser angemacht, in dem auf je 100 Pfund zu bereitenden Cements 1—3 Pfund Kochsalz aufgelöst sind, und damit innig gemischt. Man formt aus der Masse Ziegel, läßt sie trocknen, brennt und pulvert sie und bewahrt das Pulver in verschlossenen Fässern auf.

Chemische Analyse. In neuerer Zeit wurden die chemisch-analytischen Methoden nach allen Seiten hin wesentlich vervollkommnet, namentlich auch Methoden der Analyse erfunden, welche bei großer Schärfe oft leicht zu handhaben sind. In Folge dessen ist man nun im Stande, so zahlreiche Analysen gleichzeitig auszuführen, wie sie in der Regel nöthig sind, um auf dem Gebiete der Landwirthschaft praktisch brauchbare Resultate zu erhalten. Während aber die agriculturchemischen Untersuchungen früherer Zeiten wegen der Mangelhaftigkeit der damals bekannten Methoden meist ungenau ausfallen mußten, leiden nach *E. Wolff* die Analysen der Gegenwart gar häufig an einem Mangel anderer Art, wodurch sie selbst bei der größten Sorgfalt ihrer Ausführung für Wissenschaft und Praxis unbrauchbar werden. Dieser Mangel ist darin begründet, daß für die Untersuchungen nicht selten ein unpassendes Material verwendet oder dieses für die Analyse nicht in der richtigen Weise vorbereitet wird. Wenn ein Chemiker im Interesse der Praxis landwirthschaftlich-chemische Untersuchungen vornehmen will, so darf er

Achsen eines Wagens nicht berühren können. Die Brücke ist 3 Arschin lang und kann daher zur Ueberfahrt von Gräben von $1^1/_2$, 2 und $2^1/_2$ Arschin Breite gebraucht werden. Der dreieckige Dachstuhl wird zu dem Zwecke angewendet, um demselben bei möglichst geringem Holzaufwande die größtmögliche Widerstandsfähigkeit zu geben und zugleich das Aeußere der Brücke so compact als möglich zu machen. Die Stützpunkte der Sparren bilden Querbalken und mittlere Balken; sie dienen zugleich zur Stütze der Breterbedachung, welche die Brücke zur Ueberfahrt bilden. Die in der Mitte gestützte Brücke selbst, die Brückendiele, ist aus Bretern von $1^1/_2$ Werschock Dicke hergestellt. Um die Brücke bequem transportiren zu können, ist sie mit kleinen Rollen von 7 Werschock im Durchmesser versehen. Sie sind mit einer leichten Eisenschiene überzogen und werden auf die Außenenden des Querholzes gesteckt, welche zu diesem Behuf nach Art einer hölzernen Wagenachse zngerichtet werden. Damit die Rollen nicht herunterfallen, werden Zapfen vorgesteckt. Zwei Personen können mittelst einem Stricke eine solche Brücke bequem fortziehen und an dem erforderlichen Orte aufstellen. Literatur. Mittheilungen der Kaiserl. ökonom. Gesellschaft zu St. Petersburg.

Brunnen. Wenn ein an einem Bindfaden in den Brunnen hinabgelassenes Licht erlischt, so ist dieses ein deutlicher Beweis, daß sich erstickende Luftarten in dem Brunnen befinden, und daß es gefährlich ist, behufs Reinigung oder Reparatur in denselben hinabzusteigen. Die Mittel, welche man gewöhnlich zur Entfernung solcher schädlichen Gasarten anwendet, bestehen darin, daß man in den Brunnen schießt, auch ein Feuer über demselben anbrennt; aber die Luft in der Tiefe eines tiefen Brunnens wird dadurch nicht verbessert. Ein einfaches und sehr wirksames Mittel zur Entfernung erstickender Luftarten aus Brunnen ist folgendes: Man bindet einen Regenschirm mit dem Stiele an eine Schnur, läßt ihn in den Brunnen hinab, zieht ihn schnell wieder in die Höhe und wiederholt diese Manipulation einige Mal. — Eine einfache und gefahrlose Vorrichtung, um bei Brunnenarbeiten die schädlichen Gase aus dem Brunnenschachte zu entfernen, empfahl Ebeling als erprobt. Es wird ein aus Bretern einfach, aber dicht zusammengefügter 12 Zoll weiter Schlot in die eine Ecke des Brunnenschachtes bis in die Tiefe der untern bösen Luftschichten eingesetzt. Mit der fortschreitenden Vertiefung des Brunnens wird auch der Schlot verlängert. Derselbe mündet oben über der Erde in einen neben dem Brunnenschachte aus Ziegelsteinen gemauerten Ofen, welcher über dem Feuerraume mit einer alten Eisenplatte versehen und ungefähr $2^1/_2$ Fuß im Lichten lang und $1^1/_2$ Fuß breit und hoch ist. Auf diesen Ofen wird ein 6 Zoll im Lichten weites und ungefähr 5 Fuß hohes Rohr gemauert, hinter welchem sich unmittelbar der in gleichen Dimensionen aufgeführte Schornstein der Feuerung befindet. Sobald nun Feuer unter die Platte des Ofens, dem auch ein Rost und Ascheraum gegeben werden kann, angemacht wird, steigt in demselben die erwärmte Luft durch das Rohr in die Höhe, zieht durch ihre Verdünnung die Luft aus dem Schlote des Brunnenschachtes nach sich und bewirkt ein Aufsteigen der untern schädlichen Gase in demselben und somit die gewünschte Luftcirculation in dem ganzen Brunnenschachte.

Buchweizen. Als neue Sorte tauchte der silbergraue schottische Buchweizen auf. Er erreicht eine Höhe von 5 Fuß und ist weit ertragreicher als der gewöhnliche Buchweizen.

Cement. 1) Portlandcement. In neuester Zeit hat man den Portlandcement statt Asphalt zur Belegung von Hofräumen und Estrichen, auch zur Ausfüllung der Räume zwischen der Trottoirbahn der Straßen und der Hausmauer angewendet. Als Bewurf, besonders der Hausplinten und Kellerhälse, gibt es kein Material, welches Billigkeit und Dauer mehr vereinigt, als der Portlandcement, während Kalkputz in der Regel bald abfällt und wegen seiner Weichheit häufig Beschädigungen ausgesetzt ist. Die Darstellung eines einfachen Steinkörpers aus Portlandcement ist sehr leicht. Guter frischer Portlandcement wird durch Beimischung von grobkörnigem und durch Waschen gereinigtem Sand, sowie durch Beimischung von Wasser und gleichzeitiges Umrühren in einen nicht steifen, aber auch nicht flüssigen Brei umgewandelt und sogleich nach vollbrachtem Umrühren, also vor der dem Cement eigenthümlichen Erstarrung, auf einen in Wasser gelegten Ziegelstein aufgetragen. Schon nach einigen Stunden wird die Oberfläche hart und nach 3—8 Tagen in eine sehr harte Steinmasse verwandelt sein. 2) Cott's Patentcement. Auf gewöhnliche Weise in Rothglühitze gebrannter Kalk wird den Dämpfen ausgesetzt, welche sich aus Schwefel entwickeln, den man bei beschränktem Luftzutritt verbrennt. Dadurch wird eine geringe Menge schwefelsaurer Kalk gebildet, und dieser Ursache muß die außerordentliche Veränderung zugeschrieben werden, welche im Kalke veranlaßt wird. Derselbe löscht sich nun nicht mehr im gewöhnlichen Sinne des Worts, und wenn er gepulvert und zu Cement benutzt wird, bildet er nicht nur einen cementartigen Mörtel, sondern auch ein sehr wohlfeiles, schönes und dauerhaftes Bekleidungsmaterial für innere und äußere Wände. Dieser neue Cement wird weder blasig noch rissig, trocknet sehr schnell, hat stets eine und dieselbe Farbe, nämlich lichtes Ledergelb, wird ebenso hart wie der Portlandcement, ist aber um 30 Proc. wohlfeiler wie dieser. 3) Gardissall's patentirter hydraulischer Cement besteht im Wesentlichen aus Mergel, welcher möglichst so zusammengesetzt ist, daß er durch Brennen eine Masse gibt, die zur Hälfte aus Kalk, zur Hälfte aus Thon besteht. Hat der Mergel diese Zusammensetzung nicht, so fügt man ihm noch Thon oder Kalk zu. Die Masse wird zertheilt und mit Wasser angemacht, in dem auf je 100 Pfund zu bereitenden Cements 1 — 3 Pfund Kochsalz aufgelöst sind, und damit innig gemischt. Man formt aus der Masse Ziegel, läßt sie trocknen, brennt und pulvert sie und bewahrt das Pulver in verschlossenen Fässern auf.

Chemische Analyse. In neuerer Zeit wurden die chemisch-analytischen Methoden nach allen Seiten hin wesentlich vervollkommnet, namentlich auch Methoden der Analyse erfunden, welche bei großer Schärfe oft leicht zu handhaben sind. In Folge dessen ist man nun im Stande, so zahlreiche Analysen gleichzeitig auszuführen, wie sie in der Regel nöthig sind, um auf dem Gebiete der Landwirthschaft praktisch brauchbare Resultate zu erhalten. Während aber die agriculturchemischen Untersuchungen früherer Zeiten wegen der Mangelhaftigkeit der damals bekannten Methoden meist ungenau ausfallen mußten, leiden nach E. Wolff die Analysen der Gegenwart gar häufig an einem Mangel anderer Art, wodurch sie selbst bei der größten Sorgfalt ihrer Ausführung für Wissenschaft und Praxis unbrauchbar werden. Dieser Mangel ist darin begründet, daß für die Untersuchungen nicht selten ein unpassendes Material verwendet oder dieses für die Analyse nicht in der richtigen Weise vorbereitet wird. Wenn ein Chemiker im Interesse der Praxis landwirthschaftlich-chemische Untersuchungen vornehmen will, so darf er

sich nicht damit begnügen, beliebiges, vielleicht ohne alle Sachkenntniß gesammeltes Material der Analyse zu unterwerfen, sondern er muß genau wissen, unter welchen äußern Verhältnissen das zu untersuchende Material in der Natur vorhanden ist, welche bedingenden Einflüsse bei dessen Entstehung oder Production gewaltet haben, er muß selbst zugegen sein bei der Aufnahme von Bodenproben, von Futterpflanzen, die er einer vergleichenden Analyse unterwerfen will, er muß bei Untersuchungen über den Einfluß der Vegetationszeit, des Klimas, der Witterung, des Bodens, der Düngung, Varietät und Cultur auf die Qualität der Ernten, bei der Durchführung von Fütterungsversuchen die in der Praxis vorhandenen Verhältnisse genau beachten, er muß stets die zu lösende Aufgabe nach allen Richtungen hin klar im Auge behalten; nur dann wird er praktisch brauchbare Resultate erzielen. Es ist nicht immer leicht, für eine umfassende agriculturchemische Untersuchung sich das nöthige und passende Material zu verschaffen oder das vorhandene richtig auszuwählen und für die Untersuchung vorzubereiten; jeder Chemiker wird in dieser Hinsicht Erfahrungen zu machen haben, welche er nur dann schnell und sicher erlangen kann, wenn er mit seinen chemischen Analysen auch täglich Beobachtungen auf Feld und Wiese, im Stall und in der Scheune verbindet, wenn er die eigenen Erfahrungen mit denen der Landwirthe austauscht und vergleicht. — Lüdersdorff geht noch weiter, indem er behauptet, daß die bisherige Methode der Ausführung der Bodenanalysen für denjenigen Zweck, zu dem sie meist angestellt werden, ganz werthlos seien. Durch die Analyse seines Bodens erfahre der Landwirth weiter nichts, als daß derselbe in schätzbarer Menge Kali, Kalk, Magnesia, Phosphorsäure rc. enthalte, daß der Boden ein guter Boden sei, und doch vermöge er nicht, wie der ganz gleich zusammengesetzte Boden seines Nachbars, Raps, Weizen zu tragen. Dem Landwirth kann es nichts nützen, wenn er durch die Analyse erfährt, daß er einen reichen Boden besitzt, aber nicht, ob dieser Reichthum aufgeschlossen ist oder nicht, und ob ihm im letztern Falle Mittel zu Gebote stehen, den Schatz zu heben. Die bisherige Analyse vermag weder auf diese Fragen zu antworten, noch der Praxis die Mittel an die Hand zu geben, um die Bestandtheile des Bodens zu lösen. Die üblichen Analysen reichen also für die Praxis nicht hin; denn sie verwenden zum Zerlegen des Bodens in seine Bestandtheile nach Qualität und Quantität solche Mittel, welche nur auf die Frage antworten können: was enthält der Boden? nicht aber: wie enthält er es? Das letztere zu wissen ist mindestens ebenso nothwendig wie das erstere. Ist jenes richtig beantwortet, so weiß der Landwirth auch dieses, und er hat etwas Greifbares in Händen; er weiß, welche Maßregeln er treffen kann, um die von der Natur zum Aufschließen seines Bodens zur Verfügung gestellten Mittel richtig anzuwenden. Soll also die Analyse, so weit sie es vermag, darüber Rechenschaft geben, was der Boden zu leisten vermag, d. h. was mit Hilfe derjenigen Agentien, welche die Natur in Anwendung bringt und der Landwirth anzuwenden im Stande ist, an Nahrungsmitteln (Aschebestandtheilen) flüssig gemacht und den Pflanzen zur Aufnahme dargereicht werden kann, so muß er sich auch dieser Mittel bedienen. Die Natur zerkleinert den Boden auch, aber nur sehr allmälig und nur zeitweise; sie bedient sich dabei auch der Säuren, aber nur der Kohlensäure und blos in seltenen Fällen der Salpetersäure; sie wendet auch Alkalien, Kalk und Ammoniak an, aber nie im ätzenden Zustande, sondern meist als kohlensaure, selten als schwefel- und salpetersaure Salze, und alles dieses in fast homöopathischer Verdünnung. Dies müssen nun auch die Agentien der Analyse sein,

wenn sie die Frage beantworten soll: Was kann der Boden aus eigner Kraft leisten? Dabei ist aber noch zu berücksichtigen die Zeit der Extraction, das Maß der Nutzung und das relative Maß der aufgewandten Zeit und verbrauchten Flüssigkeit. Selbst hierbei bleibt aber die Analyse noch weit entfernt, genau den Weg der Natur innezuhalten, indem der letztern durch den Wechsel der Temperatur, der Feuchtigkeit und das Andauern dieser Agentien Mittel zur Beförderung der Verwitterung des Bodens gegeben sind, welche von der Analyse nur schwierig gehandhabt werden könnten. Wenn dadurch die Natur gegen eine nur naturgemäße Analyse im Vortheil ist und den Pflanzen vielleicht ein reichlicheres Nahrungsquantum zur Verfügung stellt, als die Analyse nachzuweisen vermag, so würde dieses doch zu Gunsten der relativen Analyse sprechen, da die gegenwärtige absolute Analyse über das, was der Boden unter naturgemäßen Verhältnissen zu leisten vermag, gar nichts beibringt. Außerdem geben die Reagentien dem Analytiker Gelegenheit, kräftigere Aufschließungsmittel in Anwendung zu bringen. Vermag die landwirthschaftliche Praxis der Analyse zu folgen, dann erst erhält die letztere einen Werth, und dann ist auch die absolute Analyse nicht mehr ein Bild unter Glas und Rahmen; denn mit Hilfe beider vermag der Analytiker, indem er Ausgabe und Vorrath unter Berücksichtigung der nach und nach sich verringernden Ausgabe vergleichen kann, annähernd die Zeit der Erschöpfung vorauszusehen. Freilich kann selbst eine naturgemäße Analyse noch immer keinen absoluten Maßstab für die Beschaffenheit des Bodens in landwirthschaftlicher Hinsicht geben; denn Feuchtigkeit ist das Mittel zur Zersetzung des Bodens, und wenn dieselbe fehlt, so wird die mit Hilfe derselben gemachte Analyse immer nur einen relativen Nachweis liefern. Eine Analyse allein, welcher Art sie auch sei, wird daher nie einen vollgiltigen Schluß auf die Beschaffenheit eines Bodens in Betreff seiner Productionsfähigkeit gewähren können. Wenn sein Feuchtigkeitsgrad in chemischer Beziehung von größtem Einfluß ist, so ist er es auch in physischer. Die höhere oder tiefere Lage eines Bodens gehört also unbedingt zu seiner Beurtheilung, ebenso seine Feuchtigkeitscapacität, seine Durchlässigkeit, sein Korn, seine Plasticität, sein Verhalten bei Frost und in anhaltender Sonnenhitze &c. Nur unter Hinzuziehung dieser Factoren wird eine naturgetreue Analyse Aufschluß über Fruchtbarkeit und Nachhaltigkeit eines Bodens zu geben vermögen. — Ganz ähnlich spricht sich auch Fraas in der Agron. Zeit. aus: derselbe behauptet, daß sowohl die Bodenanalyse als die Analyse des Wasserauszugs mehr als einen Vorwurf verdienen, und erinnert an den Gedanken, die Pflanze selbst als Bodenanalyse anzusehen und aus ihrem Gedeihen allein schon auf das Vorhandensein gewisser Bodenbestandtheile zu schließen. Und in der That, wenn eine Pflanze nur gedeihen kann, falls sie eine gewisse Reihe unorganischer Verbindungen in löslicher Form im Boden findet, wenn sie diese Verbindungen in constanten Verhältnissen je nach ihrer Entwickelungsperiode enthält, so muß das Mißrathen einer Pflanze das Fehlen irgend eines wesentlichen Mineralbestandtheils und die Unmöglichkeit der Ersetzung in diesem Falle beweisen. Wenn aber in demselben Boden die Pflanze gedeiht, wenn ihr z. B. nur Phosphorsäure mit Ausschluß aller übrigen Aschebestandtheile, oder nur Kali mit Ausschluß aller übrigen Aschebestandtheile gereicht wird, so ist klar, daß diese Stoffe in dem gegebenen Falle dem Boden gefehlt haben, und man hat durch die Culturversuche eine qualitative Analyse, freilich sehr primitiver Art, gewonnen; aber diese Analyse ist Jeder zu machen im Stande. Bei dieser Art der Analyse wird nur nach der

Voraussetzung gehandelt, daß eben nur der Mangel dieser oder jener Substanz das Mißrathen bedingt habe, nicht ein anderer. Jedenfalls stehen der Voraussetzung viele Beweismittel zu Gebote. Sie können aber nur erst dann vollwichtig sein, wenn man zur Zahl der bekannten Cultur- und wildwachsenden Pflanzenarten und deren Varietäten im Verhältnisse stehende Analysen gemacht haben wird, wenn man dieselben zugleich nach der Verschiedenheit der Cultur, hauptsächlich der Düngung und Bearbeitung, dann nach der geographischen Lage oder dem Klima wird vervielfältigt haben. Da man in diesen Beziehungen noch weit zurück ist, empfiehlt Fraas die Anwendung des Lösungsmessers, die Lösung der Ackerbestandtheile in einem eigenen Gefäße, welches den bekannten Regenmessern nachgebildet ist. Ein glasirtes Gefäß, 1 Fuß im Quadrat oben haltend und 18 Zoll tief, mit einem Doppelboden 6 Zoll unter der Oberfläche versehen, wird bis zum Doppelboden mit der zu untersuchenden Erde an Ort und Stelle gefüllt und in den Boden eingegraben. Alle Meteorwasser, welche auf diese Quadratfuß-Oberfläche fallen, verdunsten entweder oder sickern durch und sammeln sich am Boden des Gefäßes. Das Gefäß hat Henkel zum leichtern Ausheben und an der Seite eine aufwärts gebogene Röhre mit verkorkter Oeffnung. Beim Entleeren wird der Kork entfernt und durch Neigen auf die Seite das völlige Ausfließen bewirkt. Wird nun, je nach der Regenmenge, alle 12 — 24 Wochen das Wasser gesammelt und verdunstet, so wird man nach Jahresfrist als Resultat Material zu einer Analyse haben, welche bekannt gibt, wie viel Stoffe durch das Meteorwasser binnen Jahresfrist wirklich in Lösung kommen. Freilich sagt sie nicht, wie viel zurückgehalten wurden. Wenn die Oberfläche mit Pflanzen bewachsen ist, so gesellt sich zum Resultat des Lösungswassers noch das der Pflanzenaschenanalyse; beide können sich zuweilen controliren. Angenommen, man habe eine Quelle, deren Temperatur der Durchschnittstemperatur des Ortes, wo sie fließt, gleich ist, so müßte ein Lösungsmesser, mit vegetationsloser Krume gefüllt, bis an den Rand vorsichtig in dieses Wasser gestellt und mit dem auf einen Monat treffenden Durchschnittsquantum normal seine Gase enthaltenden Regenwasser in passenden Zwischenräumen übergossen, in der Lösung ein Product zu liefern im Stande sein, welches mit 12 multiplicirt schon im Voraus anzugeben im Stande wäre, was in den nächsten Monaten des Jahres zur Lösung kommen wird. Das Ergebniß dieser Analyse und, falls der Boden mit Vegetabilien besetzt war, das der Aschenanalyse, müßte entscheiden: a) ob hinreichende Mineralstoffe für irgend eine beliebte Vegetation löslich wurden; b) ob nicht viele in Ueberschuß löslich wurden; c) in welcher Jahreszeit der Lösungsproceß das Maximum und Minimum erreicht; d) endlich können dadurch die lösenden Hilfsmittel durch vergleichende Versuche genau geprüft werden. Was löslich wird, aber vom Boden zurückgehalten bleibt, hat keine Bedeutung, wenn es nicht in der Pflanzenasche erscheint. — Wenn aber auch der Bodenanalyse keine absolute Genauigkeit beigelegt werden kann, so ist dieselbe doch nicht zu entbehren. Sehr viel kommt bei ihr auf Anwendung möglichst vollkommener Geräthe an. Zur genauern und bequemern Trennung der leichtern feinerdigen Bodenbestandtheile von den schwerern und gröbern dient der von Schultze construirte Schlämmapparat. Die durch Reiben und Kochen im Wasser aufgeweichte und gleichmäßig vertheilte Erde kommt in ein oben mit einem Ausflußrohr versehenes Spitzglas, in dem ein bis zum Boden reichender Trichter steht, durch welchen ein continuirlicher Wasserstrahl aus dem höher stehenden Wasser-

reservoir in das Glas geleitet wird. Dieser rührt die Erde fortwährend auf und bringt die leichtern feinern Theile derselben in die Höhe, wo sie mit dem Wasser abfließen, während die gröbern, schwerern Theile nicht so hoch gehoben werden und in dem Glase zurückbleiben. Nach der Stärke des Wasserstrahls, den man durch einen Hahn reguliren kann, hat man es ganz in der Gewalt, die mechanische Trennung der Gemengtheile des Bodens sehr regelmäßig vor sich gehen zu lassen, sie auch in mehre Portionen zu zertheilen. So erhält man z. B. durch einen ganz schwachen Wasserstrahl nur die feinerdigen, durch einen nachher etwas verstärkten die groberdigen Erdtheile, durch einen noch mehr verstärkten Strahl den feinen Sand rc., und man kann diese alle für sich bestimmen, wenn man bei der jedesmaligen Verstärkung des Wasserstrahls frische Gefäße zur Aufnahme des Schlämmwassers untersetzt. Dieselbe Einrichtung hat nach dem Chem. Ackersmann im Wesentlichen auch der Benningsen'sche Schlämmapparat; nur ist bei demselben das Spitzglas durch einen Glascylinder ersetzt, welcher mit 4 übereinander liegenden Ausflußröhren versehen ist.

Literatur. Fresenius, Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. 7. Aufl. Braunschw. 1852. 9. Aufl. 1856. — Leyde, Anleitung zum Unterricht der qualitativen chemischen Analyse. 3. Aufl. Berl. 1852. — Wittstein, Anleitung zu qualitativen chemisch-analytischen Untersuchungen. 2. Aufl. Münch. 1852. — *Hinterberger, Kurze* Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse anorganischer *Substanzen. Wien* 1852. — Liebig, Anleitung zur Analyse organischer Körper. 2. Aufl. mit Abbild. Braunschw. 1853. — Schweizer, Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse. 2. Aufl. Zürich 1853. — Sonnenschein, Anleitung zur chemischen Analyse. Berl. 1853. 3. Aufl. 1858. — Fresenius, Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse. Braunschw. 1853. 4. Aufl. 1857. — Richter, Leitfaden zum Unterricht in der quantitativen analytischen Chemie. Mit Abbild. Freiberg 1853. — Will, Anleitung zur chemischen Analyse. 3. Aufl. Heidelb. 1853. 4. Aufl. 1857. — Will, Tafeln zur qualitativen chemischen Analyse. 3. Aufl. Heidelb. 1853. 4. Aufl. 1857. — Wöhler, Prakt. Uebungen in der chemischen Analyse. Götting. 1853. — Rammelsberg, Leitfaden für die qualitative chemische Analyse. 3. Aufl. Berl. 1854. — Moser, Leitfaden zur qualitativen und quantitativen agricultur-chemischen Analyse. Wien 1855. — Wicke, Anweisung zur chemischen Analyse. Mit Abbild. Braunschw. 1857. — Wolff, Anleitung zur chemischen Untersuchung landwirthschaftlich wichtiger Stoffe. Stuttg. 1857. — Rohleder, Anleitung zur Analyse der Pflanzen und Pflanzentheile. Würzb. 1858.

Credit. Der Credit bezieht sich auf das Vertrauen, welches die Verleiher von Kapitalien zu den Borgern haben, auf die Zuversicht, mit welcher jene erwarten, daß diese ihre Verbindlichkeiten erfüllen werden. Der Kaufmann und Fabrikant bemühen sich, in Würdigung dieser nothwendigen Bedingungen des Credits, auf das eifrigste, das Vertrauen der Kapitalisten dadurch zu erwerben, daß sie als Borger ihre Verbindlichkeiten pünktlich erfüllen, besonders die Zinsen zur festgesetzten Zeit zahlen, das erborgte Kapital in verlangter Frist zurück geben und sich nach Wechselrecht dazu verpflichten. Darin liegt auch der Grund, warum es ihnen gewöhnlich nicht schwer fällt, Kapitalien auf Personalcredit und für nur mäßige Zinsen geliehen zu erhalten, selbst wenn ihre Unternehmungen mit Gefahren verbunden sind. Ganz anders pflegt dieses bei dem Landwirth und namentlich bei dem

Bauer zu sein. Sehr oft bezahlt derselbe die Zinsen von den geborgten Kapitalien nicht pünktlich, und noch weit schwieriger, umständlicher und in die Länge sich ziehend geht es mit der Rückzahlung des Kapitals selbst dann, wenn die Schritte dazu auf dem Wege gerichtlicher Röthigung geschehen. Unter solchen Umständen ist es freilich leicht begreiflich, daß es den Landwirthen weit schwerer fällt, um niedrige Zinsen Geld zu borgen, als den Kaufleuten und Fabrikanten, obschon der Besitz jener weit mehr Sicherheit darbietet. Man muß sich für verpflichtet fühlen, diese Thatsache um so rückhaltloser darzulegen, als sich gegenwärtig die Kapitalisten durch Ankauf von Staatspapieren, Prioritäten, Eisenbahn- und Bankactien sehr leicht eine geregelte und hohe Zinseinnahme verschaffen können. Irrig sucht man im gemeinen Leben die Ursache der Schwierigkeit, Kapitalien durch Borgen zu erlangen, im Mangel an Gelde. Diese Annahme ist aber grundfalsch; es ist vielmehr Ueberfluß an Geld, wie dieses die tägliche Erfahrung zur Genüge lehrt. Mangelt es gleichwohl an Geld für irgend eine Klasse von Gewerbtreibenden, so ist die Ursache davon in dem Mangel an Vertrauen zur Ordnung und Pünktlichkeit der Borger zu suchen, und es unterliegt keinem Zweifel, daß der Genuß ausreichenden Credits hauptsächlich auf der sittlichen Bildung, dem Charakter der Rechtlichkeit und Gewissenhaftigkeit derjenigen beruht, welche ihn suchen und brauchen. Hat einmal Mißtrauen in dieser Richtung Eingang gefunden, dann leidet darunter auch der vollkommen rechtliche, gewissenhafte und pünktliche Mann, wie es gegenwärtig wirklich bei den Grundbesitzern der Fall ist. Der Mangel an Gewissenhaftigkeit und Pünktlichkeit in der Zahlung der Zinsen und der Rückzahlung des erborgten Kapitals ist aber nicht die alleinige Ursache, daß der Landwirth weit weniger Credit als der Kaufmann und Fabrikant hat; diesem Mangel an Credit liegen vielmehr noch andere Ursachen zu Grunde. In erster Linie dürften die so sehr hinaufgeschraubten Güterpreise stehen, welche keineswegs dem wahren Werthe entsprechen; dazu kommen noch die häufigen Güterzerstückelungen, der Verkauf auf Terminzahlungen, überhaupt die Leichtigkeit im Verkehr mit Grundstücken, wodurch eine Preissteigerung derselben herbeigeführt worden ist, welche einer sichern Basis entbehrt und ihre Richtigkeit zeigt, sobald es darauf ankommt, die Käufe durch baare Zahlung zu erfüllen. Diese Schwindlerpreise sind dann natürlich das Grab des Credits des Landwirths; indem solche Preise den Unterpfandsbestellungen zu Grunde gelegt werden, werden die Gläubiger in den meisten Fällen getäuscht, so daß dieselben nicht mehr geneigt sind, ihre Kapitalien dem Landwirth zuzuwenden. Es sind aber auch noch Ursachen des Geldmangels, mit welchen der Landwirth zu kämpfen hat, anzuführen, woran dieser schuldlos ist. Zu diesen Ursachen gehören die Wuchergesetze, welche dem Kapitalisten verbieten, mehr als 5 Proc. Zinsen von seinen auszuleihenden Kapitalien zu nehmen; ferner die Unzahl neuer Actienunternehmungen und Staatsanleihen, die theils einen höhern Zins als 5 Proc., theils eine geregelte und sichere Rente gewähren. Indeß ist gegenwärtig wenigstens auf die Anlegung des Kapitals in Actien kein so großes Gewicht mehr zu legen, insofern die Geldleute durch derartige Anlegung ihrer Kapitalien große Verluste erlitten haben und in Folge dessen wieder sehr geneigt sind, ihre Kapitalien auf Hypothek oder Wechsel auszuleihen. Sollen nun die Kapitalien mehr, als dieses bisher der Fall gewesen ist, der Landwirthschaft zufließen, so muß vor Allem den Kapitalisten Sicherheit für ihre Darlehen in der Weise verschafft werden, daß sie ihr Geld beliebig und ohne Verlust wieder an sich

ziehen können, so muß dafür Sorge getragen werden, daß die Zinsen zur Verfallzeit richtig eingehen, muß der beschränkte Zinsfuß aufgehoben werden (s. Wuchergesetze). Gerade die liegenden Güter bieten für den Kapitalisten mehr Sicherheit als alle andern Objecte, weil sie einen bleibenden Werth haben, welcher noch dazu in Folge des Fortschritts mehr und mehr gehoben wird. Eben in der Sicherheit und in dem bleibenden Nutzen des landwirthschaftlichen Grund und Bodens liegt dessen absoluter Werth. Aber nur durch richtige Werthermittelung dieses Bodens kann den Kapitalisten, welche ihr Geld den Landwirthen anvertrauen wollen, die erforderliche Sicherheit geboten werden. Der Credit ist aber auch noch durch persönliches Zutrauen zum Schuldner festzustellen. Aber gerade in dieser Beziehung stellt sich da, wo der Grund und Boden sehr zerstückelt ist, ein hinderlicher Umstand in den Weg. Der Geldbedarf vermehrt sich, die Sicherheit ist dem Volumen nach relativ weniger vorhanden, und der Ertrag der Güter wird durch das persönliche Bedürfniß mehr absorbirt, weshalb auch die Zinszahlung schwerfälliger ist. Hier kann — wie Haas in dem Hohenb. Wochenbl. sehr richtig anführt — nur eine Vermittelung durch Conföderation Hilfe leisten. Das Verhältniß des Gläubigers und Schuldners ist dabei ein unmittelbares; die Abhängigkeit des letztern von ersterm ist nicht mehr so drückend, und jener kommt nicht mehr in unangenehme Berührung, wenn er sein Guthaben zurückfordert. Die Theilnahme erleichtert die Last der Schuldigkeit, und das gemeinsame Interesse schafft in erhöhtem Maßstabe die Mittel, die Verbindlichkeiten um so leichter zu erfüllen. In dieser von der Zeit und den besondern Vermögensumständen geforderten Verbindung liegt eine Gegenseitigkeit von allgemeinem und besonderm Nutzen, von allgemeinem Nutzen, weil sichere Anlegung müssiger Kapitale gewinnbringend ist und den Wohlstand fördert, von besonderem Nutzen, weil erhöhter Credit einen schwunghaftern Geschäftsbetrieb ermöglicht. Allerdings hat es in den Creditinstituten für Grundbesitzer schon seit längerer Zeit solche Vereinigungen gegeben, aber insofern dieselben nur für den großen Grundbesitz bestanden und den kleinen Grundbesitz davon ausschlossen, wirkten sie nur nach einer Seite hin günstig; es blieb gerade diejenige Klasse der Grundbesitzer von den Wohltbaten eines leicht und billig zu erlangenden Credits ausgeschlossen, welche denselben am nothwendigsten bedarf. Deshalb empfiehlt Haas die Bildung von Creditvereinen neuer Art, von solchen Creditvereinen nämlich, welche von dem Bauernstande ins Leben gerufen werden und nur für diese bestimmt sind. Die Güterbesitzer einer Landgemeinde von wenigstens 2000 Morgen Flächeninhalt mit Ausschluß der Gebäude oder die benachbarten Gemeinden bis zu 100,000 Morgen verbinden sich zu einem Creditverein unter solidarischer Haftbarkeit. Der Verein ist nur dann zulässig und kann nur dann Bestand haben, wenn der Grundbesitz nicht über die Hälfte des wahren Werthes verschuldet ist, auch dürfen nur Landwirthschaft treibende Landleute an dem Verein sich betheiligen. Der hypothekarische Werth eines jeden dem Verein beigetretenen Grundstückes wird auf dem Grund eines nachhaltigen Reinertrags im 30fachen Betrage ermittelt, wobei die Gebäude außer Berechnung bleiben, wenn sie neben dem landwirthschaftlichen nicht noch einen besondern Werth haben. Der Verein vertritt seine Mitglieder activ und passiv, in letzter Hinsicht als Bürge, Selbstschuldner und Selbstzahler unter Verzicht auf die Vorausklage und Theilung der Schulden. Er erwirkt Darlehn bis zur Hälfte des conföderirten Güterwerths und leiht sie an seine Mitglieder gegen Unterpfand im zweifachen Betrag wieder

aus; nach Umständen kann auch gegen Faustpfand und persönlichen Credit ausgeliehen werden, letzteres wenn der Schuldner wohlhabend und als guter Haushalter bekannt ist. Der Verein macht seine Rückzahlung nach vorhergegangener dreimonatlicher Kündigung, wird aber auf die Möglichkeit Bedacht nehmen, jede Anforderung dieser Art auf der Stelle zu befriedigen. Er nimmt von seinen Schuldnern Zahlungen nach vorausgegangener dreimonatlicher Aufkündigung an; bei denen dagegen, welche auf Faustpfänder oder persönlichen Credit geborgt haben, richtet sich die Rückzahlung nach den besonders getroffenen Zahlungsbedingungen. Zahlungsrückstände werden nicht geduldet; werden sie nicht binnen 15 Tagen von der Verfallzeit an gerechnet, abgetragen, so soll das Klagerecht gegen solche säumige Schuldner in Anwendung kommen. Der Verein wird sich angelegen sein lassen, Mittel zu erwerben, daß die Schuldner ihre Schuld amortisiren können. — Dem kleinen Landwirth ist auch ein angemessener Credit dadurch zu beschaffen, daß die Sparkassen zu Leihkassen umgestaltet werden, wie dieses unter Anderm in der baierschen Pfalz mit dem günstigsten Erfolge bewirkt worden ist. Zudem ist dieser Credit billig, weil die Darleben auf Handschriften ohne hypothekarische Versicherung gegeben werden. Freilich sind diese Darlehen nur klein, sie können nur als Betriebskapital verwendet werden, aber gerade daran fehlt es dem kleinen Landwirth so häufig, und deshalb muß für ihn die Möglichkeit von desto größerer Wichtigkeit sein, kleine Kapitalien in unmittelbarer Nähe, ohne viel Umstände, ohne alle Kosten und zu einem niedrigen Zinsfuße dargeliehen zu erhalten, sei es nun, um mit Hilfe derselben Bodenverbesserungen zu unternehmen oder den Viehstand zu vermehren ꝛc. Ueberall da, wo auf dem platten Lande Sparkassen bestehen, sollte man nicht säumen, die Gelder derselben zur Gründung von Localhilfskassen oder Localcreditanstalten zu verwenden. — Was die schon bestehenden Creditanstalten anlangt, so macht denselben Emminghaus folgende Vorwürfe: Sie berücksichtigen zum Theil nur den großen Grundbesitz; sie leisten zum Theil dem leichtsinnigen Schuldenmachen Vorschub und stellen doch weder den Kapitalisten noch den Schuldner hinreichend sicher, wo und insofern sie nämlich keine Tilgung, aber kündbare Darlehen statuiren; zum Theil leiden sie zwar an diesen Mängeln nicht, ihre Einrichtungen sind dann aber der Verallgemeinerung nicht fähig, weil sie auf Vortheile und Privilegien basirt sind, welche neu entstehenden Instituten nicht überall geboten werden können und dürfen. Wo also ein lebhaftes Creditbedürfniß im landwirthschaftlichen Gewerbe sichtbar ist, wo das einfache hypothekarische Darlehen diesem Bedürfnisse nicht genügt, wo entweder in Folge dessen zwar Creditinstitute bestehen, dieselben aber an den angeführten Mängeln leiden, oder wo solche Institute noch gar nicht bestehen, da wird man Bedacht auf die Beschaffung solcher Creditinstitute nehmen müssen, welche dem Bedürfnisse in hinreichendem Maße ohne bedenkliche Consequenzen entsprechen. Emminghaus stellt an ein allgemeines landwirthschaftliches Creditinstitut folgende Anforderungen: 1) Es muß unkündbare Darlehen gegen Pfandbriefe bis zu 25 Thlr. herab und bis zu 2000 Thlr. hinauf gewähren. 2) Die Darlehen müssen nicht nur tilgbar sein, sondern kein Darlehen darf ohne die Bedingung der Zahlung einer Tilgungsrente verwilligt werden; Tilgungsrente und Zins zusammen dürfen den landüblichen hypothekarischen Zinsfuß höchstens um 1 Proc. überschreiten. Das Institut muß ermächtigt sein, den Zinsfuß nebst der Tilgungsrente periodenweise festzustellen, und zwar so, daß Zinsfuß und Tilgungsrente für alle in einer solchen Periode negocirten Darlehen bis zur

völligen Tilgung unveränderlich bleiben. Es muß ein einfacher, leichtverständlicher Tilgungsplan aufgestellt und zur Kenntniß aller Schuldner gebracht werden. Letztern muß auch die Raten- oder einmalige Rückzahlung des nicht getilgten Restes gestattet sein. 3) Das Institut darf Pfandbriefe in der Regel nur auf erste Hypothek und bis zur Hälfte des Betrags des durch Grund- und Ertragsanschläge zu ermittelnden Taxwerthes ausgeben. Es muß von Staatswegen zur executivischen Beitreibung rückständiger Zinsen und im Fall der Zahlungsunfähigkeit zum Verkauf des verpfändeten Gutes ermächtigt sein. 4) Das Institut muß in den Hypothekenbüchern überall als Gläubiger erscheinen, hat die Geschäfte der Eintragung zu besorgen und die desfallsigen Kosten zu tragen. Eine Ermäßigung der letztern durch Privilegium ist wünschenswerth. 5) Das Institut muß verzinsliche, auf den Namen lautende Schuldobligationen ausgeben, welche auf die Gesammtmasse des verpfändeten Areals fundirt und unkündbar sind. 6) Die Obligationen sind in Appoints zu 25 Thlr. auszugeben und mit Zinscoupons zu versehen. 7) Der Zinsfuß ist in und für dieselben Perioden festzustellen, für welche die Zinsen der Pfandbriefe feststehen; er darf nie den landüblichen hypothekarischen Zinsfuß übersteigen und muß immer um 1 Proc. zurückstehen hinter dem Zinsfuß nebst Tilgungsrente der Pfandbriefe. 8) Die Schuldobligationen müssen in verschiedenen Perioden ausgeloost werden. 9) Zur Deckung der Verwaltungskosten wird $^1/_4$ Proc. der Pfandbriefzinsen, sowie der Gewinn verwendet, welcher aus der Einrichtung der halbjährlichen Zinszahlung Seiten der Schuldner und der jährlichen an die Gläubiger erwächst. 10) Dem Publikum muß die Einsicht in den Geschäftsbetrieb der Anstalt immer ermöglicht sein. — Eine andere und jedenfalls sehr beachtenswerthe Ansicht über den Bodencredit ist in der Zeitschr. des landw. Provinzialvereins der Provinz Sachsen niedergelegt. Es wird die Behauptung aufgestellt, daß, wenn eine Organisation des Bodencredits den heutigen Verhältnissen entsprechen soll, jedem neuen Organisationsplane die Ermittelung der Veränderungen vorangehen müssen, welche jene Verhältnisse erfahren haben. In dieser Beziehung sind hauptsächlich folgende Umstände zu berücksichtigen: 1) Die Umgestaltung des Kapitalmarkts (Gelegenheit zu Kapitalanlagen durch Papiere au porteur). Soll diese Concurrenz unschädlich gemacht werden, so muß der Bodencredit seine Schuldverschreibungen der Welt anbieten und zugänglich machen; das in den Pfandbriefen ausgesprochene System „ohne Formalität übertragene Schuldverschreibungen" ist für jede neue Creditorganisation in Anspruch zu nehmen, wenn auch Form und Methode der Anwendung eine andere sein muß. 2) Die landwirthschaftliche Industrie hat sich sehr verändert. Gegenwärtig dehnt sich in Folge der Eisenbahnen und Dampfschiffe die Concurrenz über den ganzen Erdball aus, und die Preise, welche für eine Mißernte entschädigen könnten, werden durch die guten Ernten anderer Zonen herabgedrückt. Ferner sind sehr viele Güter in ihren pecuniären Erträgnissen nicht mehr von dem Preise der landwirthschaftlichen Producte, sondern von dem Preise der aus denselben gemachten Fabrikate: Spiritus, Zucker, Bier, Stärke abhängig. Die Preise dieser Fabrikate können in einigen Wochen höher oder niedriger stehen. Bei einer und derselben Industrie, bei einer und derselben Intelligenz kann der eine Landwirth reich, der andere arm werden, je nachdem er den zum Verkauf günstigsten Augenblick trifft. Die Macht der Preisconjuncturen wiegt oft alle Eigenschaften des Besitzes und des Grundbesitzers auf. Die Folge dieser Thatsache ist, daß die Person der Grundbesitzer bei ihrem Credit wenig mehr in Betracht kommt, und daß die

Gläubiger Beziehungen zu denselben nicht mehr hoch anschlagen, ja daß das ältere System der Pfandbriefe, Namen und Grundstück der Sicherheit in denselben aufzuführen, weniger beliebt ist als das neuere ohne solche Angaben und ohne die Andeutung einer directen Verbindung zwischen Schuldner und Gläubiger. Dieser Umstand legt das Bedürfniß nahe, jedes neue Creditinstitut mit Einrichtungen zu versehen, welche dessen Creditwürdigkeit außer Frage stellen und seinen Schuldverschreibungen Vertrauen sichern, unabhängig von dem Grundbesitz, welcher für jene haftet. Auch in dem Preise des Credits sind wesentliche Veränderungen eingetreten. Früher war der Zinsfuß fast unveränderlich. Gegenwärtig wechselt derselbe sehr oft; selbst die Verwaltungen öffentlicher Fonds halten es für ihre Pflicht, von dem Steigen des Zinsfußes Nutzen zu ziehen und durch Kündigungen die Lasten des Grundbesitzers hinaufzuschrauben. In Folge dessen kann ein Creditinstitut nicht mehr darauf beschränkt sein, seine Schuldverschreibungen nur auf einen gewissen niedrigen Zinsfuß auszustellen; es muß sich vielmehr dem Zeitenlauf anschließen und den Credit zum Marktpreise bezahlen können. Seine Geschäftsführung wird mehr eine intellectuelle und speculative als eine mechanische sein, der Credit von ihm beansprucht werden müssen, wann und wo er niedrig steht, er wird den Credit unter Bedigungen zu gewähren haben, welche dem Durchschnitt der Schwankungen entsprechen; um wohlfeilen Credit zu schaffen, müssen Bankobligationen mit kurzer Kündigungsfrist ausgegeben werden. Die neu zu begründenden Boden-Creditinstitute — und das Inslebenrufen solcher Anstalten in vollkommen genügender Zahl ist zur dringenden Nothwendigkeit geworden — müssen H y p o t h e k e n b a n k e n sein, b a a r e s G e l d auf hypothekarische Sicherheit ausleihen und für die ausgeliehene Summe Pfandbriefe ausgeben; sie müssen ferner Vorschüsse gegen Unterpfand von landwirthschaftlichen Producten und Effecten gewähren; den Landwirthen Conto-Corrent mit Credit gegen Bürgschaft oder andere Sicherheit eröffnen; Wechsel der Grundbesitzer mit mindestens zwei Unterschriften discontiren; unverzinsliche und verzinsliche (Sparkassenbücher) Depositen gegen Bankobligationen nehmen. Die Provinzialstände hätten für die Verbindlichkeit der Bank zu garantiren und deren Verwaltung zu ernennen und die Staatsregierung der Bank einen unverzinslichen Vorschuß zu gewähren. Besonders wichtig ist die nur bei Hypothekenbanken mögliche Gewährung von baaren Darlehen. Das alte Pfandbriefsystem, welches dem Grundbesitzer niedrig verzinsliche Pfandbriefe an Geldesstatt gibt, setzt den Grundbesitzer einem großen Verlust aus, theils weil der Werth einer Schuldverschreibung auf dem Geldmarkte nur nach ihrer Rente bemessen wird, theils weil der Privatmann nicht den Augenblick abwarten kann, wo ein Sinken des allgemeinen Zinsfußes den Werth und Preis der niedrig verzinslichen Pfandbriefe höher stellt. Das Recht, die Schuld in eben solchen Pfandbriefen zurückzahlen zu dürfen, gleicht jenen Verlust nicht aus. Eine Hypothekenbank kann die Veränderung des Zinsfußes benutzen, indem sie durch Kauf höher verzinsliche Pfandbriefe zurückzieht, wenn niedriger verzinsliche zu Pari unterzubringen sind; sie nützt dadurch nicht nur sich selbst, sondern auch den Grundbesitzern, indem sie ihnen bei neuen Darlehen den billigern Zinsfuß zu gute kommen läßt. Außer diesen Vortheilen, welche die Hypothekenbank vor den landwirthschaftlichen Creditinstituten alten Systems voraus hat, ist die Unterstützung, welche sie dem Grundbesitzer durch Beleihung mobilen Eigenthums, durch Conto-Corrent und Wechselcredit gewähren kann, von nicht geringer Bedeutung. Je mehr der Grundbesitzer

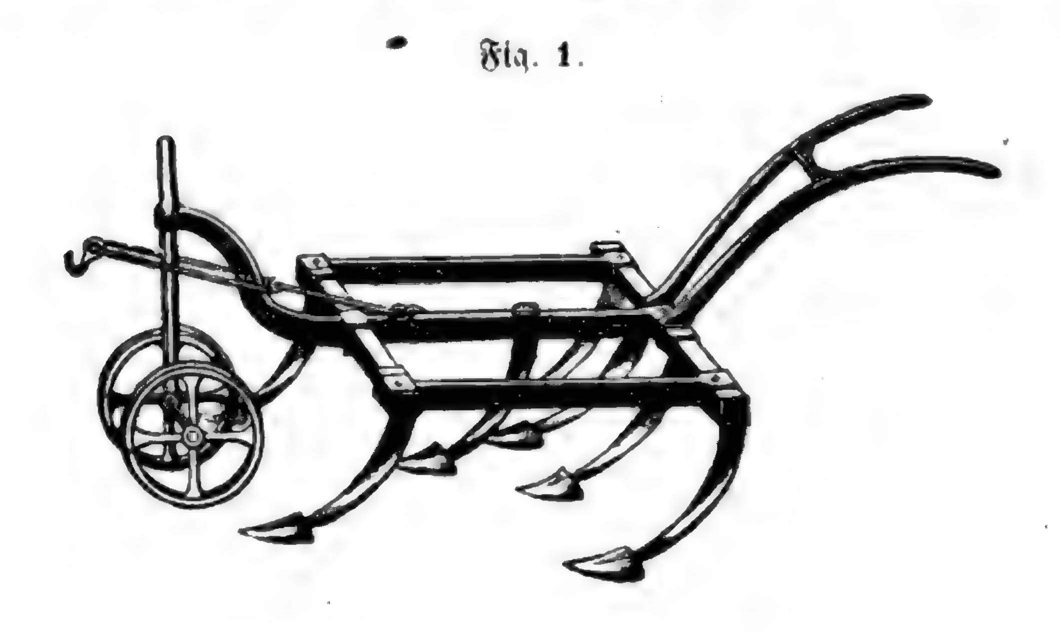
genöthigt worden ist, Fabrikation und Handel mit seiner Industrie zu verbinden, desto mehr bedarf er auch der Hilfsmittel, welche für andere Fabrikanten und Handeltreibende als Nothwendigkeit erkannt sind. Die Benutzung der Zettelbanken und der modernen Creditanstalten für Handel, Gewerbe und Landwirthschaft (?) ist dem Grundbesitzer verkümmert durch die Unbekanntschaft der Bankdirectoren mit der Natur seines Geschäfts. Eine Provinzialhypothekenbank dagegen ist mit den wirklichen Verhältnissen der Landwirthe näher vertraut und deshalb weit mehr geeignet, denselben zu dienen. — Die im Vorstehenden empfohlene Errichtung landwirthschaftlicher Hypothekenbanken entspricht in mancher Hinsicht den glänzend erprobten Einrichtungen der landständischen Bank zu Bautzen. — Die in neuester Zeit in Preußen (Westpreußen, Posen 2c.) ins Leben gerufenen Creditgesellschaften sind zwar weit entfernt, Hypothekenbanken zu sein, aber immerhin freudig zu begrüßen, insofern sie den Zweck haben, den Landwirthen die nur zu häufig mangelnden persönlichen Creditmittel zeitweise zu beschaffen. Einen ausgedehntern Zweck verfolgte die im Jahre 1857 in Berlin ins Leben gerufene Credit-Gesellschaft Ceres, welche leider eine Beute der Geld- und Handelskrisis von 1857/58 wurde. Der Zweck dieser Gesellschaft war, ihren Theilnehmern zeitweise Credit zu gewähren, für deren Rechnung Ein- und Verkäufe (namentlich Einkäufe von Düngemitteln, landw. Geräthen und Verkäufe von Wolle und andern landw. Producten und Fabrikaten) zu vermitteln, Creditpapiere einzuziehen und außerdem diejenigen Verrichtungen vorzunehmen, welche zum Betriebe des Geld- und Wechselgeschäfts erforderlich sind. Die Gesellschaft bestand aus ordentlichen und außerordentlichen Theilnehmern. Ordentlicher Theilnehmer war jeder, welcher eine Quote von 10 Proc. seiner Geschäftsantheile sofort baar bezahlte und für den Rest sich wechselmäßig verpflichtete. Diese Einschüsse und Wechselverpflichtungen waren bestimmt, die Obliegenheiten der ordentlichen Theilnehmer zu gewährleisten. Außerordentlicher Theilnehmer war jeder, welcher den ganzen Betrag seiner Betheiligung baar einzahlte. Die Geschäftsantheile waren zur Höhe von 200 Thlr. angesetzt. Die Baareinlagen sämmtlicher Geschäftsantheile bildeten das Betriebskapital der Gesellschaft. Jeder Theilnehmer sollte an dem Gewinn der Gesellschaft nach Maßgabe seiner Baareinlage participiren. Verluste, welche aus der Creditgewährung an die ordentlichen Theilnehmer entstanden, wären lediglich diesen ordentlichen Theilnehmern, alle übrigen Verluste den sämmtlichen Theilnehmern pro rata ihrer Baareinlagen zur Last gefallen.

Literatur. Harkort, Ueber Volksbanken. Berl. 1851. — Saucken, v., Die jetzigen Börsenzustände und der Credit des Landmanns. Berl. 1856. — Dünnwald, Das Wesen der Creditgesellschaft Ceres. Berl. 1857. — Berndt, Der Credit für den ländlichen Grundbesitz. Berl. 1858. — Der Credit des ländlichen Grundbesitzes. Berl. 1858. — Sänger, v., Die Reform des ländlichen Creditwesens. Bromb. 1858.

Cultivatoren. 1) Exstirpator. Nach Hartstein (Fortschritte in der englischen und schottischen Landwirthschaft) erhielten die Exstirpatoren, welche früher mit langem Baum und deshalb auf unebenem Terrain zu ungleicher Tiefe arbeiteten, in neuerer Zeit eine kurze, möglichst gedrängte Form. Die Gleichmäßigkeit des Ganges sicherte man dadurch, daß man unmittelbar an den Rahmen Räder anbrachte. Durch diese Veränderung ist der Exstirpator selbst zur Bearbeitung gewölbter Beete in die Quere zu gebrauchen, was bei der frühern Bauart unmöglich

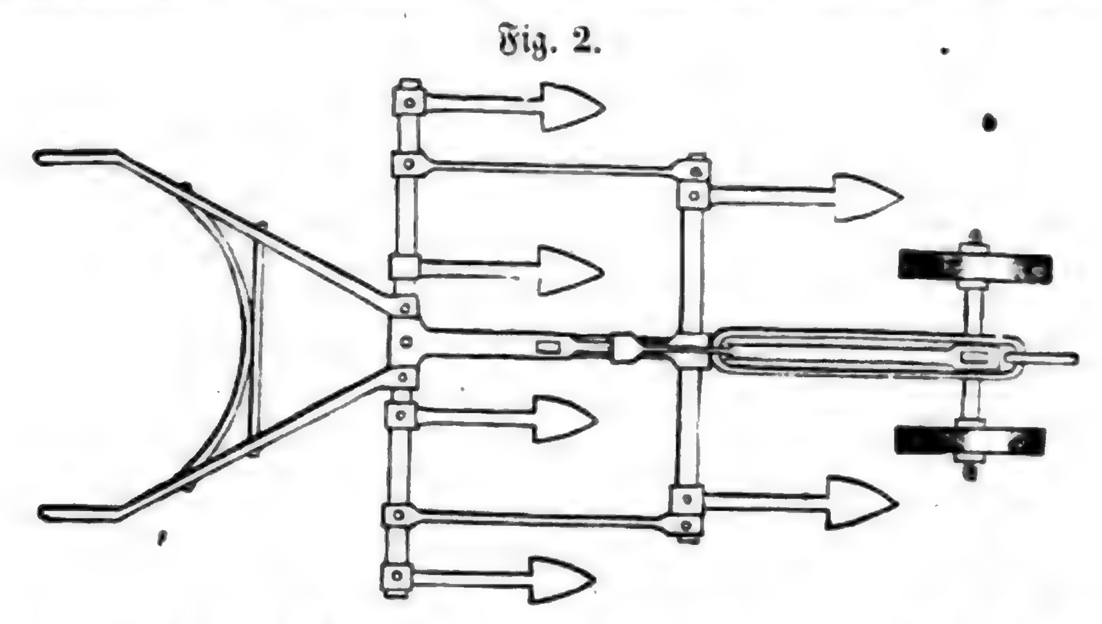
war. Ein gewöhnlicher Fehler der alten Construction ist ferner das große Gewicht, in Folge dessen der Exstirpator, besonders bei der Anwendung auf einem bereits gepflügten Acker, tief in den Boden einsinkt und deshalb sehr viel Kraftaufwand erfordert. Die neuern Constructionen haben durch ihr geringeres Gewicht und durch die Vergrößerung der Unterstützungsräder des Rahmens einen leichtern Gang. Die Verwendung des Exstirpators zum Umbrechen der Stoppeln und zum Reinigen sehr verunkrauteter Felder führte weiter manche Aenderung in der Zahl, Form und Stellung der Schare herbei. Zum Umbrechen der Stoppel sind die Schare möglichst breit, so daß die Oberfläche des Bodens, ohne Kämme zu lassen, vollständig abgeschält wird. Zum Lockern und Pulvern bereits gepflügter Aecker sind dagegen die breiten Schare nicht nöthig, und man hat daher für diesen Zweck die gänsefußartige Form beibehalten. Durch eine schräge Stellung der Füße zum Boden suchte man das Verstopfen des Exstirpators auf einem kurz vorher gedüngten oder sehr verunkrauteten Felde zu vermeiden. Die Entfernung der Züge, welche die Schare in dem Boden machen, beträgt gewöhnlich 6—8 Zoll; die Zahl der Füße ist verschieden; gewöhnlich sind sie in 2—3 Reihen hinter einander vertheilt. Zur Regulirung des Tiefganges hat man sehr sinnreiche und zweckmäßige Constructionen erfunden. Zu den verbesserten englischen Exstirpatoren gehören: a) der U l e y' s c h e. Derselbe ist ganz von Eisen; der Rahmen hat 5 Füße, an welchen gleichschenkelige, etwas gewölbte Schare befestigt sind. Durch die Unterstützung des Gestelles mittelst Rädern wird nicht nur ein gleichmäßiger Gang, sondern auch die Stellung des Exstirpators bewirkt. An der Spitze des Rahmens ist ein Anspannbügel angebracht. Zu der sinnreichen Stellvorrichtung gehört ein Hebel, welcher seinen Stützpunkt in einer senkrecht von dem Rahmen ausgehenden Säule hat. Dieser Hebel steht vorn mit der von der Achse der kleinen Räder senkrecht aufsteigenden Säule und an der entgegengesetzten Seite mittelst einem Stabe mit einem kleinen Stirnrad in Verbindung. Auf dem Rahmen befindet sich eine Achse, welche in der Mitte eine archimedische Schraube hat, welche durch eine Kurbel gedreht wird. Durch die Drehung des Stirnrades wird sowohl ein höherer oder tieferer Stand der großen Räder, als auch in Folge der dadurch veränderten Richtung des Hebels eine entsprechende Stellung der vordern kleinen Räder erreicht. Auf der Achse der großen Räder ist eine mit einer Scala versehene Scheibe angebracht, auf welcher die Tiefe des Ganges, in Zollen ausgedrückt, genau abgelesen werden kann. b) Der

Fig. 1.



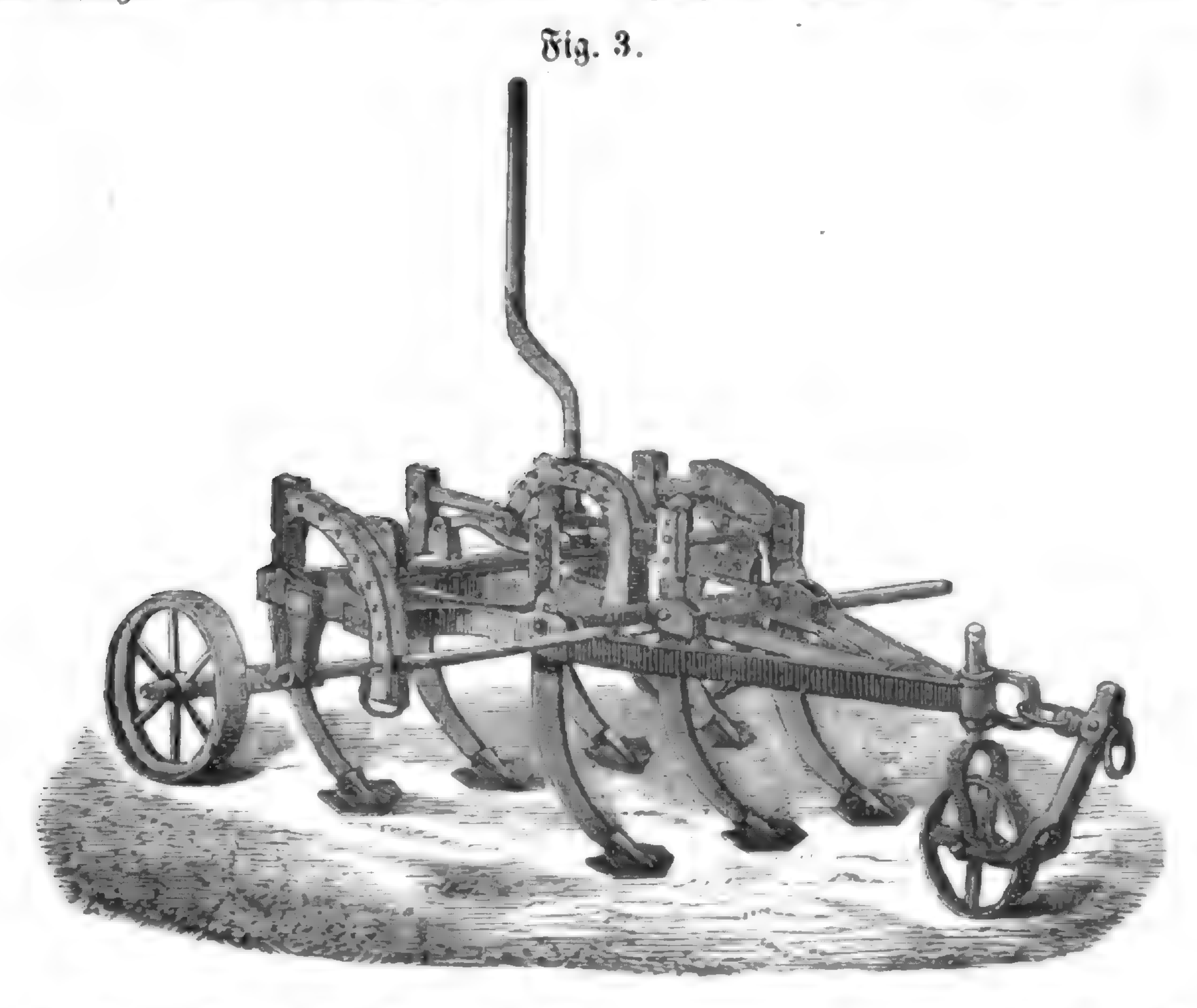
Traiprain-Exstirpator. Derselbe zeichnet sich durch geringes Gewicht, Wohlfeilheit, Einfachheit der Construction und geringe Zugkraft aus. Er kann ohne Anstrengung von 2 Pferden gezogen werden und bearbeitet mit einem Zuge

Fig. 2.



eine Fläche von 3 Fuß Breite. Die tägliche Arbeitsleistung beträgt das Vierfache des Pfluges. Der Traiprain-Exstirpator ist ganz von Eisen. Der Rahmen enthält

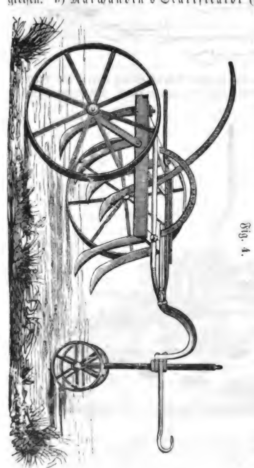
Fig. 3.



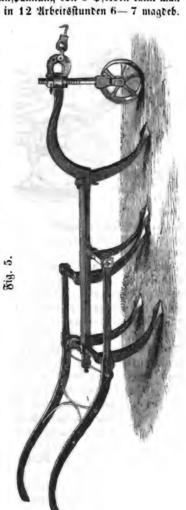
in 3 Reihen 7 Füße mit kleinen, gleichschenkeligen, etwas gewölbten Scharen. Ein bogenförmiger Baum wird durch die von der Achse 2 kleiner Räder senkrecht sich erhebende Säule unterstützt, durch deren höhere oder tiefere Stellung im Baume

die Tiefe des Ganges regulirt wird. Von dem Grindel geht die Zugstange aus, an deren Spitze der Anspannhaken befestigt ist. Zur leichten Führung des Geräthes sind 2 Handhaben angebracht. Fig. 1 zeigt die Ansicht von oben, Fig. 2 den Grundriß. c) Der Horn-Exstirpator. Derselbe trägt statt der gewöhnlichen gestielten Schare lange, starke, gekrümmte, unten spitz auslaufende Eisen, welche den Zinken des Krimmers ähnlich, aber weit länger und stärker sind. Dieses Geräth ist eigentlich mehr zu den Scarificatoren zu zählen und scheint aus dem von Schmalz angegebenen sogenannten Bastard entstanden zu sein.

2) Scarificator. a) Coleman's Scarificator (Fig. 3). Derselbe ist ganz von Gußeisen; die Schare sind flach, dreieckig und stehen an gekrümmten Füßen in einem dreieckigen, durch 3 Räder getragenen Stellrahmen. Eigenthümlich ist die Stellung mittelst einem Hebel zum tiefen oder flachen Eingreifen. b) Marchandin's Scarificator (Fig. 4). Derselbe ist ebenfalls ganz von Eisen. Sein Gestell wird vorn durch kleine doppelte Laufräder, hinten durch große eiserne Räder getragen. Mit seinen 6 nach vorn gekrümmten Messern kann er durch einen an einem Stellbogen zu befestigenden Hebel tiefer oder höher gestellt werden. c) Bouvin's Scarificator. Dieses Geräth ist eigentlich eine Verbindung von Exstirpator und Scarificator. Es hat 2 Reihen verschieden geformter Schneidewerkzeuge. Die vordere Reihe besteht aus Stahlklingen, welche wie Seche wirken; ihnen folgt eine Reihe gekrümmter Zähne, welche in kleine zweiflügelige Pflugeisen auslaufen; sie stehen so, daß immer ein solches Stück in dem Zwischenraum zwischen 2 Stahlklingen steht. Das Gestell ist von Eisen; der hintere Querriegel des Rahmens bildet zugleich die Achse. Ueber der Achse liegt in Zapfenlagern eine Querstange, auf der die Sterzen festsitzen, die an ihrer untern Verlängerung die Messerreihen tragen. Durch 2 Gesperre an beiden Enden der Querstange wird der Tiefgang


Fig. 4.

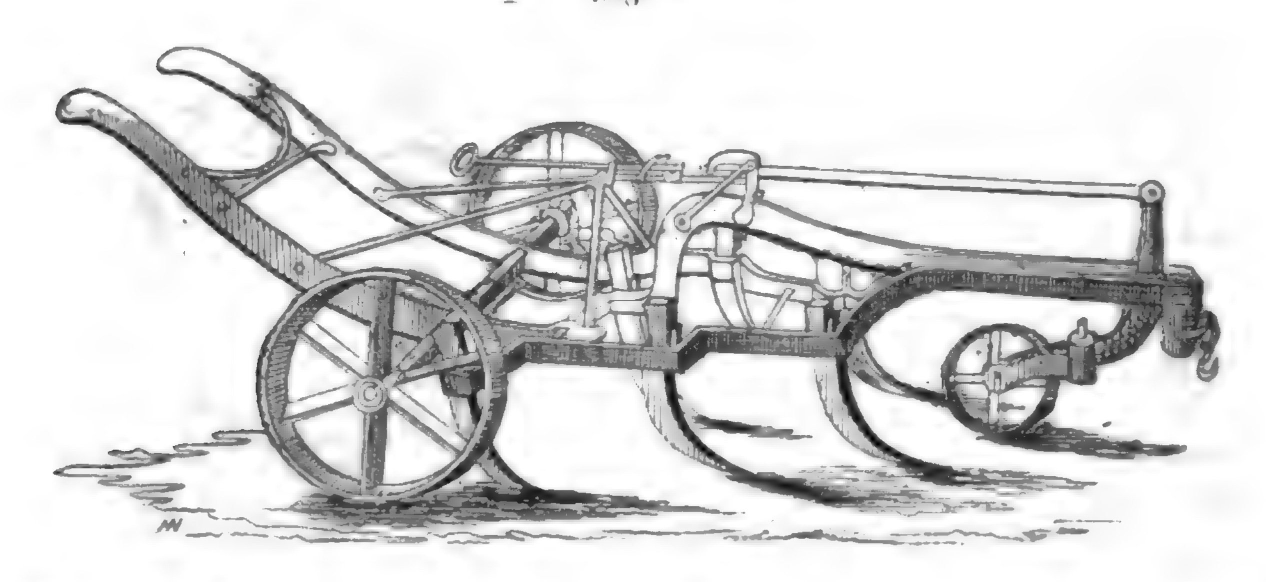
regulirt. Eine Stellvorrichtung dient dazu, um nöthigenfalls die mittelst dem Gesperre bestimmte Lage noch mehr zu sichern. Die Zuglinie wird durch eine Schraube bestimmt, durch welche die Gabeldeichsel sich heben und senken läßt. d) Ducies' Scarificator. Dieses vorzügliche Instrument verdient allgemeine Verbreitung, wo es darauf ankommt, den Boden mit leichter Mühe tief zu lockern, ohne den noch nicht hinreichend cultivirten Untergrund zu stark mit der Ackerkrume zu vermischen. Der eiserne Rahmen, in welchem sich die Schare befinden, hat eine Breite von 9 Fuß 2 Zoll, die Seitenräder sind $3^1/_2$ Fuß von einander entfernt, und so breit arbeitet das Geräth. Mit einer Anspannung von 3 Pferden kann man den Boden 10—12 Zoll tief auflockern und in 12 Arbeitsstunden 6—7 magdeb. Morgen bearbeiten. Die Schare sind sehr dauerhaft gebaut und nicht leicht einer Beschädigung unterworfen. Besonders geeignet ist dieser Scarificator zur tiefen Lockerung drainirten Bodens; man erspart dadurch im Frühjahr die Wendefurche. e) Decrombecque's Scarificator, gleicht in vielen Stücken dem Marchandin'schen; eigenthümlich an ihm sind die Versetzstücken zum Exstirpiren.


Fig. 5.

3) Grubber. Der Grubber ist im Wesentlichen nichts anderes als ein verbesserter Exstirpator. Nachstehend beschriebene zwei Constructionen verdienen hauptsächlich Empfehlung: a) Gray's verbesserter Grubber (Fig. 5), einfach, dauerhaft und leicht, ganz aus Schmiedeeisen gearbeitet, besteht in seinem Hauptheile aus einem Rahmen, der von dem Langbaume, den seitlich an denselben angeschweißten Armen, dem hintern Querbalken und den Verlängerungen der beiden Sterzen gebildet wird. Der Langbaum, auf dessen Festigkeit und Haltbarkeit das größte Gewicht zu legen ist, ist durch die seitlich angeschweißten Arme für die Scharfüße gerade an den Stellen, wo er eine bedeutende Kraft auszuhalten hat, sehr verstärkt. Die seitlichen Arme an beiden Seiten des Langbaums stehen etwas entfernt von einander. Durch die so gewonnene Stellung der 5 Scharfüße in 4 Reihen Anordnung wird das auf gedüngtem und sehr verunkrautetem Felde sonst leicht mögliche Verstopfen vermieden. Um die Haltbarkeit des Langbaums und der seitlichen Arme noch zu erhöhen, sind die Sterzen in starken Flacheisen bis zu den Armen

verlängert und mit diesen durch Schrauben verbunden. Ein Querstab aus Bandeisen, parallel mit der hintern Querschiene und durch das Endstück des Langbaums gehend, verbindet die beiden Sterzen in der Höhe des Rahmens, dem auf diese Weise noch eine weitere Verstärkung gegeben wird. Die engere oder weitere Stellung der Scharfüße zu einander ist, je nachdem man den Boden in engern oder weitern Zwischenräumen lockern will, leicht zu bewirken. Für die weitere Stellung der Scharfüße dient eine zweite 3 Fuß lange Querschiene aus starkem quadratischen Eisen. Die Scharfüße sind etwas gebogen; die Schare selbst sind schmal und klein. b) Kirkwood's Grubber (Fig. 6). Derselbe hat nach vorn gekrümmte einschneidige

Fig. 6.



Messer nach Art des Pflugiechs, welche leicht aufgehoben und wieder in den Boden niedergelassen werden können. Zur Regulirung der Tiefe, bis zu welcher er in den Boden eindringen soll, ist er mit einem Rade und mit Sterzen versehen. Die ganze Construction ist aus der Abbildung deutlich zu ersehen. — Der Grubber läßt sich mit großem Vortheil anwenden zur Bearbeitung der Brache, selbst auf dem schwersten Boden; statt der zweiten Pflugfurche auf Saatäckern; zur Zertheilung und Durcharbeitung des Düngers, besonders aber zur Bearbeitung derjenigen Aecker im Herbst oder Frühjahr, welche zu Hackfrüchten bestimmt und feucht und kalt sind. Der Grubber krümelt den Boden vortrefflich, mengt den Dünger gut und hebt die Wurzelunkräuter zu vollster Zufriedenheit heraus. In neuester Zeit wendet man den Grubber auch mit sehr großem Vortheil zur Vertiefung des Bodens an; doch muß ihm zu diesem Behuf ein Untergrundpflug vorangehen.

4) Grabemaschinen. a) Bauer's Dampfgrabemaschine, nur versuchsweise angewendet, da sie sich nicht bewährt hat. Sie grub zwar zu großer Tiefe und machte das Erdreich vollkommen klar, förderte aber bei einem verhältnißmäßig großen Kohlenaufwand und vieler Bedienungsmanschaft zu wenig. b) Hilgenheims' Grabemaschine, erfunden von v. Hilgenheim in Weidnau in Schlesien, ist mit Spaten versehen und wird von einem Pferde gezogen. Die Spaten, welche an einem eigenthümlich geformten Rade von Gußeisen angebracht sind und mittelst Excentriques in abwechselnder Bewegung gehalten werden, dringen gegen 10 Zoll in den Boden ein und wenden ihn in gebrochenen kleinen Stücken um. Die Maschine arbeitet gleichmäßig vor und zurück und wird von dem

Führer, der sich auf einen auf der Maschine angebrachten Sitz setzen kann, durch eine Hebelvorrichtung gehandhabt. c) Samuelson's Grabemaschine. Das Princip dieser von der englischen Ackerbaugesellschaft mit einer Medaille ausgezeichneten Maschine besteht in einer sich drehenden, mit gebogenen, schaufelförmigen Zinken besetzten Welle. Die Zinken drücken beim Fortziehen der auf Rädern gestellten Karre bis auf 4—5 Zoll in den Boden ein und wühlen denselben 8—9 Zoll tief auf und zerkleinern ihn. d) La Piocheuse, construirt von Barrat. Das Geräth ist eine Locomobile, die sich selbst über das Terrain bewegt und das Erdreich 15—20 Centim. tief umgräbt. Sie hat mit dem Pfluge wenig Aehnlichkeit, soll aber die Arbeit besser ausführen als dieser.

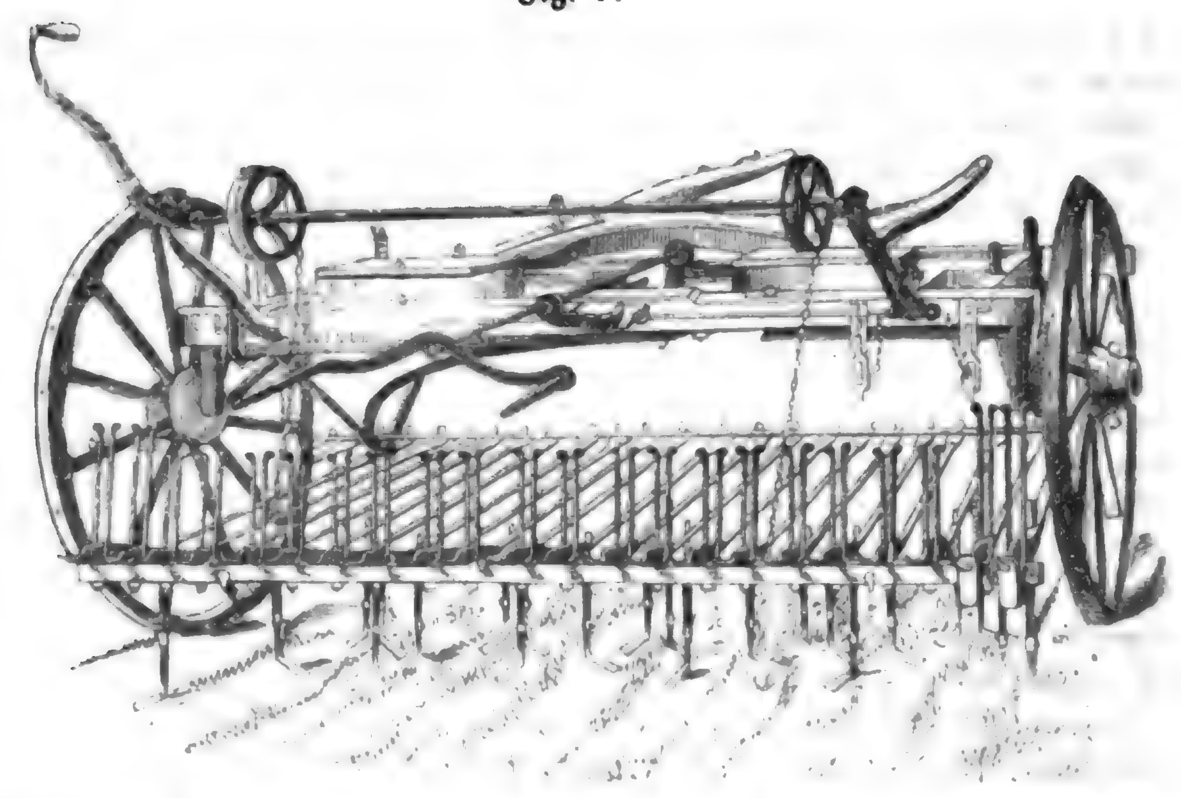
5) Kammformer. Dieses in der Hohenheimer Ackergeräthefabrik neu construirte Geräth besteht aus 3 neben einander stehenden kleinen Häufelpflügen, von denen die beiden äußern auf die Entfernung von 1½—2 Fuß verstellt werden können, gleich der Schar eines Felgpflugs; der mittlere kann in der Reihe stehen bleiben oder, wenn die mit Dünger vermengte Erde bei einer Stellung von 1½ Fuß ein Verstopfen verursacht, vor die Reihe gleich der Mittelschar eines Felgpflugs gestellt werden. Der ungeschickteste Arbeiter kann mit diesem Geräth gerade Reihen ziehen, da immer ein Häufelpflug in der Furche der letztgezogenen Reihe geht. Zu Zuckerrüben macht der Kammformer auf eine Entfernung von 1½ Fuß bei gut bearbeitetem Boden niedliche Kämmchen und bietet dadurch den großen Vortheil, daß das Stecken auf denselben sehr schnell vor sich geht, daß bei Regenwetter die jungen Pflänzchen nicht verschlämmt werden können und das Behacken der Pflänzchen bald und mit geringer Mühe vorgenommen werden kann, da die Arbeiter leicht zwischen die Reihen treten können, die Oberfläche der Kämme schneller abtrocknet und die jungen Pflanzen nicht so leicht von der aufgelockerten Erde überdeckt werden können. Zum Kartoffellegen wird der Kammformer auf die Entfernung von 2 Fuß gestellt, in den von ihm gezogenen Furchen mit dem Untergrundpfluge nachgefahren, in die so aufgelockerten Furchen der Dünger und auf dieselben die Kartoffeln gelegt. Bei diesem Verfahren können die Kartoffeln in den Zwischenräumen sehr leicht behackt und behäufelt werden, sie kommen auf gelockerten Boden zu liegen, und der Dünger hindert die Bearbeitung nicht.

6) Saatpflüge. a) Der Eisenberger Saatpflug, construirt von Weiße, zur Unterbringung der Saat dienend, hat 3 Ruchadloschare in einem schrägen Rahmengestell.

7) Behackgeräthe. a) Garrett's Pferdehacke (Fig. 7), das geeignetste Werkzeug zur Bearbeitung der in Reihen angebauten Früchte: Getreide, Handelsgewächse, Kartoffeln, Rüben ꝛc. Die Messer dringen tief in den Boden ein und wirken regelmäßig; auch ist das Instrument sehr leistungsfähig, indem es, mit einem Pferde bespannt, täglich 12 magdeb. Morgen behackt. Die Garrett'sche Pferdehacke besteht aus einem starken und festen Holzrahmen, der auf 2 Rädern ruht und mit der Gabeldeichsel verbunden ist. An diesem Rahmen befinden sich die eisernen Träger, welche den Rundstab eines eisernen Rahmens aufnehmen. An letzteren befindet sich die Hackvorrichtung. Der Rahmen selbst besteht aus 2 Seitenstücken und einem hintern Querstück. Auf das vordere Querstück des Rahmens sind mittelst gußeiserner Endstücke, die ein Loch haben, eine entsprechende Anzahl von Hebeln neben einander aufgeschoben, welche in Gabeln eine Führung erhalten, die auf das hintere Rahmstück eingeschraubt sind. Diese Hebel tragen die Schürf-

eisen, welche, damit sie in der bestimmten Stellung zum Boden erhalten werden, an ihrem etwas nach oben gebogenen Ende mit Gewichten beschwert sind. Sowohl

Fig. 7.



das vordere als das hintere Querstück des Rahmens ist höher oder tiefer zu stellen. Bei dem hintern Querstück geschieht dieses durch einen Hebel, welcher mit 2 Kettenrädern auf einer Welle sitzt. Durch die Bewegung des Hebels werden die Ketten, welche mit dem hintern Querstück des Rahmens verbunden sind, auf- oder abgewickelt, mithin die Hackmesser gehoben oder niedergelassen. Durch eine andere Vorrichtung, welche mittelst Kurbel von dem Führer des Geräths in Bewegung gesetzt wird, erhält das vordere Querstück des Rahmens eine höhere oder tiefere Stellung. b) Taylor's patentirte Pferdehacke, wie die vorige in der Landw. Zeit. für Nord- und Mitteldeutschland beschrieben, einfacher wie die Garrett'sche, eignet sich für jede Methode der Reihensaat, für flachen und wellenförmigen Boden. Ihre Spurweite kann mittelst einer an beiden Enden beweglichen Achse vermindert oder vergrößert werden, so daß die Räder immer zwischen den Reihen laufen. Jede Hacke wirkt an einem besondern Hebel, so daß sie nach den Unregelmäßigkeiten des Bodens höher oder niedriger zu stellen sind. Die Messer von verschiedener Größe sind aus Stahl und mit Schraubenbolzen an den Stielen befestigt. Die Stiele sind in die Hebel eingekeilt und können deshalb leicht in ihrer Stellung geändert werden. Die einfache Steuerung besteht in einem Quadranten, welcher in eine mit dem Rahmen der Hacken in Verbindung stehende Zahnstange eingreift; dadurch können die Hacken so zwischen den Saatreihen gehalten werden, daß sie, ohne die Culturpflanzen im geringsten zu beschädigen, das Unkraut vollständig zerstören. c) Howard's Hacke, ganz von geschmiedetem Eisen, bearbeitet die leeren Zwischenräume der Drillsaaten vortrefflich, indem sie selbst die im Wachsthum schon vorgeschrittenen Pflanzen schont. Eine dreieckige Schar vorn öffnet den Boden, 2 klingenähnliche gebogene Hacken hinten können einander näher oder entfernter

gestellt und die Klingen nach innen und außen gedreht werden. Ganz hinten ist eine kleine norwegische Egge angebracht, welche den Boden auflockert. d) Verbesserte Furchenegge. Fühling verbesserte die Furchenegge in der Art, daß er ihr eine Vorrichtung zum Schutz der noch kleinen Culturpflanzen beigab. Diese Vorrichtung besteht in einem Mantel von Eisenblech, der zu beiden Seiten des Geräths angebracht ist. Um die Qualität der Arbeit mit diesem Geräth zu verbessern, brachte er statt dem vorletzten Zahn in den beweglichen Seitenschienen eine gewölbte Schar in der Form der Vorderschar, nur etwas kleiner, an. Die Leichtigkeit und Sicherheit der Führung erhöhte er dadurch, daß er statt der einen Sterze deren zwei anbrachte; die leichte Erneuerung der Zähne und Schare erzielte er dadurch, daß er dieselben mit Schraubenmuttern versah. Die Seitenschutzbreter, welche von der Vorderschar bis hinter die letzten Zähne reichen, müssen mittelst den Schrauben so gestellt werden, daß sie ganz genau parallel mit den Pflanzenreihen laufen und $^1/_4$ — $^1/_2$ Zoll in den Boden eingreifen. Die an den beiden Seiten angebrachten Schare gewähren eine gleichmäßige Lockerung und tragen wesentlich zu einem ruhigen Gange und zum Festhalten des Geräths im Boden bei. Durch Befestigung der Zähne und Schare mit Schraubenmuttern wird es leichter, diese wirkenden Theile, welche stets sehr scharf gehalten werden müssen, zum Schärfen und Erneuen herauszunehmen und einzusetzen, wodurch das Holz sehr geschont wird. Die Tiefe des Eingreifens der wirkenden Theile wird regulirt durch Heben und Senken des Rades mittelst einer einfachen Verstellvorrichtung. Durch eine ebenso einfache Vorrichtung, welche am mittlern Ende der hintern Schiene angebracht ist, werden die beweglichen Seitenschienen weiter oder enger mittelst Stellschrauben gestellt, so daß man Reihen von 16 Zoll bis 2 Fuß bearbeiten kann. Das abgerundet auslaufende Ende der Schutzbreter muß vorn sein, damit die Rüben rc. so wenig als möglich beschädigt werden. Ist viel Unkraut vorhanden, so sind die Sterzen von Zeit zu Zeit zu heben. Bei einer Entfernung der Reihen von 18 Zoll bearbeitet man mit dem Geräth täglich 5—6 magdeb. Morgen. Sollte der Boden sehr fest sein, so ist es zu empfehlen, die beiden hintern gewölbten Schare abzunehmen und an deren Stelle 2 Reservezähne einzuschrauben. e) Wood's Reihenlockerer und Unkrautvertilger. Die Haupttheile dieses neuen Geräths sind der Pferdehacke entlehnt, namentlich der Rahmen mit den stellbaren Rädern und die Anordnung der Zug- und Ausrückevorrichtung. Statt der Zinken ist eine Reihe horizontal liegender Hebel angebracht, welche abwechselnd am Ende oder in der Mitte den Schaft einer dreizinkigen Forke tragen, so daß 2 Reihen solcher Forken gebildet werden, deren Zinken nicht auf einander treffen. Die vordere Reihe steht etwas über dem Boden, während die hintere Reihe denselben berührt. Um zum Lockern und Reinigen von Reihensaaten angewendet zu werden, muß man einzelne Forken entfernen.

8) Behäufelinstrumente. a) Jasper's Häufelpflug. Derselbe unterscheidet sich von den gewöhnlichen Häufelpflügen dadurch, daß an ihm ein Untergrundwühler angebracht ist.

9) Horsky's Cultivatoren. a) Zur Kartoffelcultur. Nach einem Bericht von Schultze sind Horsky's Cultivatoren zum Kartoffelbau für einen nassen, undurchlassenden Boden bestimmt. Es stellen sich, auf lehmigem Sand- und sandigem Lehmboden versuchsweise angewendet, folgende Nachtheile und Mängel dieser Geräthe heraus: Dieselben erfordern ein bedeutendes Anlagekapital und sind

zu keinem andern Zweck zu gebrauchen; sie verlangen mehr Zugvieh als die Anwendung der gewöhnlichen Geräthe, theils wegen der langsamern und schwerern Arbeit, theils weil die Kämme noch 2 Mal befahren und 1 Mal unterwühlt werden müssen; jede Zerstörung von Klößen und Wurzeln nach dem Legen der Kartoffeln ist unmöglich gemacht, weil das so wirksame Eggen ganz unterbleiben muß; aus diesem Grunde wird mehr Handarbeit erfordert. b) Zur Rübencultur. Sämmtlichen Werkzeugen liegt die Idee zu Grunde, die leeren Räume zwischen den Rübenreihen schon bearbeiten zu können, ehe die Rüben selbst zu sehen sind und ohne daß sie dabei verschüttet werden. Bei ganz gleichmäßigem Boden ohne alle Wurzelunkräuter und ohne die geringsten Rückstände von unverrottetem Mist, sowie bei sehr accurater Handhabung, erfüllen die Geräthe auch das von ihnen Verlangte. Der Rübenerdkammformer, welcher zugleich Marquer ist, marquirt durch Schare für seinen künftigen Gang und durch Walzen mit einem Wulst die Saatrinne. Der Samen wird theils auf ebenen Acker, theils auf Kämme gesäet. Bei der Marquerarbeit macht das Instrument auf ganz reinem Acker gute Arbeit: wo derselbe aber in Kämmen bearbeitet werden soll, muß er von ganz gleicher Grundbeschaffenheit sein; denn sonst bekommen die Kämme von der sie zusammendrückenden concaven eisernen Walze eine verschiedene Form. Je leichter der Boden ist, desto breiter werden die Kämme gedrückt, bekommen also eine ganz andere Wendung als auf schweren Bodenstellen. Sobald das Unkraut aufgegangen ist, sollen nun diese Kämme durch der Form derselben entsprechende Flügelreihen behackt werden: aber der Kamm bekommt bei leichter Beschaffenheit des Bodens eine breitere Form, die Zähne fassen entweder zu tief oder gehen ganz darüber hin, und so wird dann bei ungleichartigem Boden nur etwa die Hälfte des Unkrauts zerstört: soll nun die andere Hälfte mit der Handhacke beseitigt werden, so wird der Kamm noch mehr zerstört; bleibt er stehen, so wird er so groß, daß das Unkraut beim zweiten Hacken mit dem Instrumente nicht mehr abgeschnitten werden kann. Sollen dagegen die Hakenschare angewendet werden, um die Kämme ab- oder gleich wieder anpflügen zu können, so ist dieses nur möglich, wenn der Boden ganz trocken ist, ohne hart zu sein. Die dicht concentrirten Erdschneidescheiben, Erdschutzschlitten und die Hackschare geben so viel Veranlassung, daß sich die Erde stopft, daß nach kurzem Gange des Instruments ein großer Erdklumpen vor demselben hineingeschoben wird. Ein Streifen von 3 — 4 Zoll auf dem Kamme bleibt von dem Instrument ganz unberührt und muß, sowie alle Stellen, welche das Flügeleisen nicht gefaßt hat, mit der Hand gejätet und behackt werden. Weit besser gelingt die Arbeit, wenn der Boden von der Beschaffenheit ist, daß Dämme von gleicher Form gebildet werden können, und günstiger ist der Erfolg des Behackens mit dem geraden Schareisen, wenn der Same auf ebenen Boden gesäet ist: doch können auch hier die Zugthiere bei sorgsamer Führung nur sehr langsam gehen. Da mit dem Kammformer alle Culturarbeiten ebenso gut vollführt werden können als mit dem Rübencultivator, ersterer sogar einen noch sicherern Gang hat und bei doppelter Bespannung auch das Doppelte leistet, so ist der Rübencultivator ganz entbehrlich, zumal letzterer sehr genau geführt werden muß und die Arbeit nicht sehr fördert. Der von 2 Menschen gezogene Karrencultivator ist dagegen ein treffliches Instrument zum Behacken der Rüben auf ebenem Lande. Sind die Rüben nach dem Horsky'schen Marquer gesäet, so geht das Instrument sehr sicher in den Marquerlinien und arbeitet weit billiger als der Pferdecultivator. Freilich kann mit dem Karrencultivator erst dann

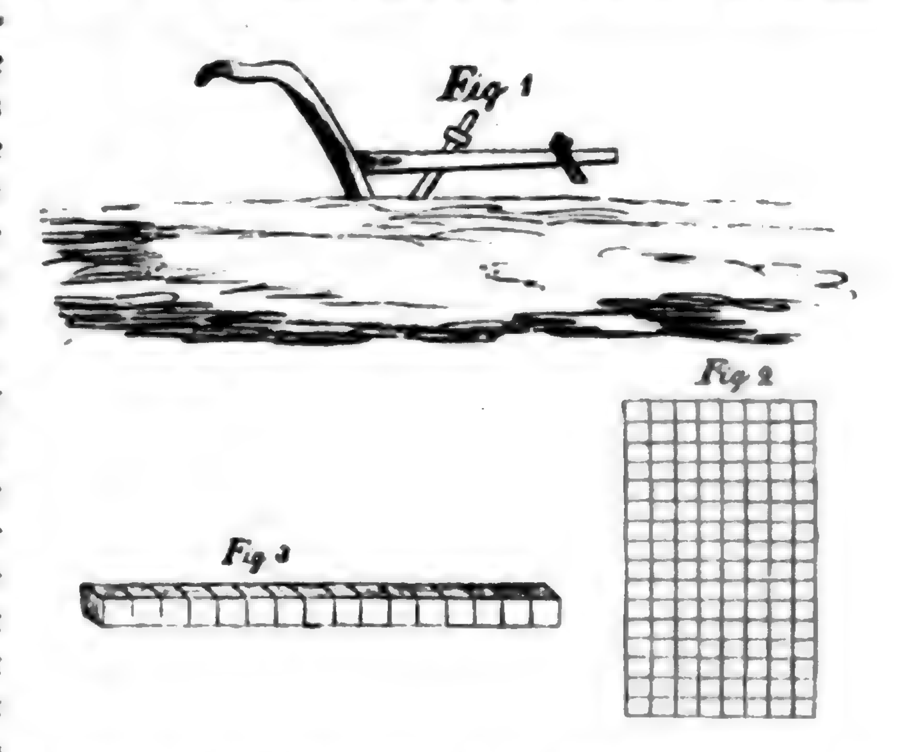
behackt werden, wenn die Rübenreihen zu ieben sind. Der Handcultivator zur Ausrottung des Unkrauts und der überflüssigen Rüben ist bei ganz regelmäßigem Stande der letztern in den Reihen eine gute Hilfe zur vorläufigen Verdünnung der Rüben, wenn Menschenhände fehlen. Die zweitheilige Handstachelwalze soll, sobald nach langem Regen der Boden abzutrocknen beginnt, zur Verhütung der Krustebildung angewendet werden. Dieser Zeitpunkt ist aber genau zu beobachten; denn sobald der Boden hart ist, greift diese Walze nicht mehr an. Nur auf ganz gleichmäßigem Boden und bei einer guten Handhabung können Horsky's Cultivatoren zur Rübencultur ein befriedigendes Ergebniß liefern.

10) Sack's Cultivatoren. a) Der Cultivator. Derselbe wird von einem Pferde gezogen, unmittelbar hinter dem Pfluge angewendet und bearbeitet mit einem Zuge 2 — 3 Furchen, weshalb ebenso viel Pflüge vorangehen können. Nur auf sehr widerspenstigem Boden läßt man den Cultivator auf jeder einzelnen Furche gehen, mithin doppelt wirken. Eine vorn angebrachte glatte Walze drückt die Furchen erst etwas fest, damit die in dem gepflügten Lande gebliebenen Erdstücken ein sicheres Lager bekommen und von den nachfolgenden Messern gehörig bearbeitet werden. Die Messer sind zweischneidig, mit den Spitzen vor- oder rückwärtsschneidend und für den Eingriff verstellbar. Die Stellung der Messer nach rückwärts ist immer vorzuziehen, besonders wenn Mist untergepflügt wird. Eine hinten angebrachte Stachelwalze bewirkt eine vollständige Krümelung des Ackers und drückt ihn wieder etwas fest, ohne ihn zu sehr zu glätten. Dadurch erhält er eine dem gahren Zustande ähnliche, weder zu lockere noch zu feste, vollständig gartenmäßige Beschaffenheit. Das Zugthier, welches in der Furche geht, wird an die Deichsel mit Zugvorrichtung gespannt. Beim Transport oder Umlenken des Geräths auf dem Acker wird der Rahmen mittelst der daran befindlichen Hebelvorrichtung ausgerückt, um die Messer und das Hilfsrad außer Wirksamkeit zu bringen. Das Hilfsrad bewegt sich an der Furchenwand und hat den Zweck, den Cultivator fortwährend in Furchenrichtung auf dem gepflügten Acker zu erhalten, was noch durch die verstellbare Zugvorrichtung regulirt wird. Ein großes, unmittelbar hinter der vordern glatten Walze befindliches, auf dem ungepflügten Acker gehendes Rad dient zur Regulirung des Ganges, resp. zur Ausgleichung des Gewichts. Beim Umlenken wird der Cultivator mit den Handhaben dirigirt, außerdem bedarf er der Führung nicht. Der Arbeiter geht auf dem ungepflügten Acker mit einem Stocke neben dem Cultivator her, um etwaige Verstopfungen der Messer zu entfernen. Sonach wird der gepflügte Acker weder von dem Arbeiter noch von dem Zugthiere betreten. Die Walzenzapfen müssen vor dem Gebrauch geölt und die Achsen der Hilfsräder gefettet werden. Der Cultivator wird am besten auf einer Schleife oder auf einem Wagen nach dem Acker gebracht. b) Hackwerkzeug. Der zum Behacken von in Reihen angebauten Pflanzen bestehende Apparat ist für 14 — 18zollige Reihenentfernungen und für den Eingriff verstellbar und läßt sich sicher handhaben, weil er auf 2 Rädern geht. Durch die Einrichtung der Schneideeisen wird es vermieden, daß Erde auf die Pflanzen fällt, alles Unkraut wird abgeschnitten und die Erde gut gekrümelt. Die Handhabung dieses Hackapparats geschieht auf folgende Weise: Ein Arbeiter nimmt ein kurzes Fahrband über die Schultern, welches in die Enden der Handhaben eingehängt wird; diese kommen unter die Arme, er faßt mit den Händen die Enden des Querholzes und schiebt so das Instrument vor sich hin. Ein zweiter Arbeiter zieht. c) Behäufelinstrument.

Dasselbe besteht aus Gestellrahmen, Handhaben, Walze, Schar und einer Häufelvorrichtung. Die Walze läßt sich, um den Eingriff zu reguliren, höher oder tiefer stellen. Die Streichbleche sind für die Reihenweite verstellbar. Das eben beschriebene Behack- und Behäufelinstrument sind Theile der Sack'schen Säemaschine. Da es jedoch Schwierigkeiten hat, die Säemaschine behufs Herstellung als Behack- und Behäufelapparat auseinanderzunehmen, construirte Sack ein für sich bestehendes Behack- und Behäufelinstrument. Es hat Handhaben, welche für die Größe des Arbeiters stellbar sind; auch das Fahrrad ist für den Eingriff stellbar. Die breite Schuffelschar wird für sich allein angeschraubt; sie schneidet das Unkraut ab und o ckert die Zwischenräume der Reihen. Die eng und weit verstellbaren Messer dienen dazu, um nach heftigen Regengüssen die Kruste zu brechen, wenn die Pflanzen noch klein sind. Drei Löffelschare dienen zur Lockerung der Zwischenräume der Reihen. Die Vorrichtung zum Behäufeln ist stellbar. Die Handhabung dieses Geräths ist dieselbe wie die der aus der Säemaschine hergestellten Behack- und Behäufelgeräthe.

Culturen. 1) Rodung. Zur Ausführung der Rodung construirte man verschiedene Baum- und Stockrodemaschinen, weil das Roden von Stöcken mit in die Tiefe gehenden Wurzeln mittelst Handgeräthen zu umständlich, zeitraubend und kostspielig ist. Bisher waren der Hebe- und Drehbaum die Geräthe, welche allein beim Ausheben von Stöcken und Wurzeln angewendet wurden; dieselben sind aber zu diesem Behuf durchaus ungenügend. Zu den Baum- und Stockrodemaschinen gehören: a) Schuster's in Bernbrugk bei Grimma Baum- und Stockrodemaschine. Dieselbe hat den Zweck, die Arbeiter in den Stand zu setzen, die tief gehenden Wurzeln aus dem Boden zu ziehen und eine große Kraft, wie sie beim Roden schlechtspaltiger Stöcke gebraucht wird, wenn Radehaue, Axt, Keil und Drehbaum nicht mehr ausreichen, umsonst zu erzeugen. Mit dieser Maschine wird mehr Kraft erzeugt, als 10—15 Männer mit Hebebäumen erzeugen können. Es werden mit ihr Bäume oder Baumstöcke 10—15 Zoll hoch aus der Erde gezogen, so daß nur noch eine geringe Kraft erforderlich ist, um sie vollends zu beseitigen. Durch die enorme Kraftäußerung, welche sie erzeugt, setzt sie Holzhauer wie Ausroder in den Stand, Bäume und Stöcke in einigen Minuten aus dem Boden zu reißen, wozu beim Ausgraben mehr als 1 Stunde Zeit gebraucht werden würde. Dabei kommen die Wurzeln weit reiner als ohne Anwendung der Maschine aus dem Boden; namentlich werden die der Axt und Radehaue unzugänglichen tiefgehenden Wurzelstränge mit geringerer Mühe und Kraft zu Tage gefördert. Der Boden wird auf den Stocklochflächen gleichtief gelockert und dem Pfluge zugänglicher gemacht. Eine Rodemaschine, welche bequem von einem Manne transportirt werden kann, vermag, von einer Person dirigirt, 15—20,000 Pfund zu heben und Bäume oder deren Stöcke bis 12 Zoll Stärke ohne Weiteres aus dem Boden zu reißen. Bei großen Stöcken wendet man entweder mehr als eine Maschine an oder läßt eine Maschine an verschiedenen Seiten des Stockes nach und nach wirken. Sollte der Boden sehr verfilzt sein, so wird der Bodenfilz 1—$1^1/_2$ Elle um den Stock herum durchgehauen. b) Schuster's Wurzelreißer (Fig. 1). Die Aufgabe desselben ist zunächst, die schwachen Wurzeln im Rodelande, wie sie bei minder sorgfältigem Roden vorkommen, unschädlich für die Ackergeräthe zu machen und das Pflügen zu erleichtern; ferner das mühsame Umhacken des in Feld umzuwandelnden Holzlandes durch Menschenhände zu vermeiden.

Der Wurzelreißer hat sich aber auch bewährt beim Umbruch von Ländereien, welche mit Haidefilz 2c. überzogen sind. Ein mit dem Wurzelreißer bearbeitetes Grundstück ähnelt einem Damenbrete, weil die ganze Oberfläche desselben in lauter kleine Quadrate zerlegt ist (Fig. 2). Die Größe der Quadrate hängt von dem Willen des Arbeiters ab, ebenso die Tiefe der Einschnitte. Der Querschnitt des auf diese Art bearbeiteten Bodens gleicht einer Reihe neben einander gestellter Würfel (Fig. 3), die durch den Pflug mit Leichtigkeit zerkleinert werden. Ein Mann mit einem Pferde kann täglich $1^1/_2$ — 2 magdeb. Morgen auf diese Art 12 Zoll tief bearbeiten. c) Bollinger's in Wien Baumentwurzelungsmaschine. 6—7 Minuten genügen, um mittelst dieser Maschine einen Stamm von 26 Zoll Durchmesser mit nur einer Pferdekraft gänzlich zu entwurzeln. d) Wishak's in Biberach Waldteufel, zur Ausstockung des Waldes dienend, ist einfach, leicht und wohlfeil, besteht aus 1 Hebel, 2 Ketten und 1 Stiel und kann von 2 kräftigen Männern in den Wald getragen werden, wo er von 3—4 Männern gehandhabt wird. Außerdem läßt sich dieser Waldteufel an jedem Stock, liegendem oder stehendem Baume befestigen; in wenig Minuten soll er, je nach der Lage, 4—12 Bäume niederwerfen. e) Gangloff's in Rothreozitz in Böhmen Stockholzrodemaschine. Die einzelnen Bestandtheile der Maschine sind: ein Zugband, eine Kette, ein Hebel, zwei 24 Zoll lange, $5^1/_2$—6 Zoll hohe und 2 Zoll dicke Keile, zwei 12 Zoll lange, $1^1/_2$ Zoll breite und 1 Zoll dicke Bolzen, welche genau in die Löcher des Zugbandes passen, ein Gestell, ein Gelenk, eine Klammer. Die ganze Maschine von Eisen trägt ein Untergestell von Holz und besteht aus dem 3 Fuß langen, 12 Zoll breiten, 8 Zoll dicken Polster und 2 Füßen, von denen jeder $3^1/_2$ Fuß lang, 7 Zoll breit und 7 Zoll dick ist. Das Ausheben eines Stockes geschieht durch Auf- und Abbewegen der Hebestangen und Einschieben der Keile, wodurch das Zugband und der damit verbundene Stock gehoben wird. Zwei Arbeiter, jeder an einer Hebestange, genügen, selbst für stärkere und feststehende Stöcke. — Was die Benutzung rajolten Holzbodens in den ersten Jahren anlangt, so haben sich folgende Verfahrungsarten sehr gut bewährt: Sobald im Frühjahr das Neuland trocken genug ist, wird dasselbe mit schweren Holzeggen tüchtig abgeeggt und, ohne vorher zu pflügen, Hafer eingesäet. Nachdem derselbe eingeeggt ist, werden die zusammengeschleppten Wurzeln sofort abgelesen, es wird nochmals geeggt und dann gewalzt. Eine sehr reichliche Hafererernte wird nicht nur die Kosten des Rajolens und die Bestellungskosten bezahlen, sondern noch einen Ueberschuß gewähren. Das Stürzen



der Stoppeln im Herbst läßt sich sehr leicht und vollständig bewerkstelligen. Auf die Herbstfurche wird im nächsten Frühjahr wieder Hafer gesäet, die Haferstoppel im Herbst schwach gedüngt und ein Theil mit Winterroggen besäet, ein zweiter Theil im Frühjahr mit Kartoffeln belegt, ein dritter Theil mit Grünfutter angesäet; noch besser hat es sich aber bewährt, als dritte Frucht ausschließlich Grünfutter zu bauen, weil dasselbe bei dichtem Stande nicht nur das Feld rein hält, sondern dasselbe auch zeitig räumt und eine gründliche Bearbeitung zur folgenden Herbstbestellung gestattet. Auf diese Weise erzielt man in den ersten 3 Jahren sichere und lohnende Ernten, Reinheit des Bodens, leichte Bestellung desselben, und nach dem Grünfutter ist das Neuland zum Anbau aller Getreidearten und Futterpflanzen, die es seiner Beschaffenheit nach tragen kann, geeignet. Außerdem hat man der Wirthschaft Stroh, Futter und Körner ohne Düngeraufwand und ohne übermäßige Anstrengung des Zugviehes zugeführt. In höhern Gebirgsgegenden behandelt man Rodeland am zweckmäßigsten folgendermaßen: Sobald der Holzschlag von den größern Wurzeln gereinigt worden ist, wird im Frühjahr, sobald es die Witterung gestattet, mit einer schweren Egge geeggt, dann ein Gemenge aus einem Viertel Waldroggen und drei Viertel Hafer ausgesäet und der Samen mit 10 Zoll langen und an der Schärfe 4 Zoll breiten Hauen so tief als möglich eingehackt, wobei der Boden zugleich von allen noch vorhandenen Wurzeln gereinigt wird. Das Feld wird dann mit der Egge so oft überzogen, bis alle Schollen klar sind, hierauf mit der Harke von allen lose liegenden Wurzeln und Rasenstücken gereinigt, und schließlich werden Wasserfurchen gezogen. Diese Methode hat den Vortheil, daß von einer Saat zwei Ernten von verschiedenen Fruchtarten gewonnen werden: die Ernte des Hafers in demselben Jahre und die Ernte des Waldroggens im künftigen Jahre. Der Waldroggen hat die Eigenschaft, daß er im Sommer des Jahres, wo er gesäet worden ist, nicht schoßt, sondern sich blos bestockt. Im kommenden Jahre treibt er aus einem Stocke 60—70 Halme mit langen Aehren. Dieser Waldroggen liefert einen sehr hohen Ertrag in Körnern und Stroh. Nach ihm folgt gewöhnlicher Winterroggen, dann Kartoffeln und Hafer. Hierauf wird das Neuland in die gebräuchliche Rotation mit aufgenommen.

2) Cultur der Sandbuhnen. Zunächst werden die Stellen des Treibsandes geebnet, damit das Wasser einen gleichmäßigen Uebergang hat; dann werden in der ganzen Breite des Terrains nach der Schnure 1—$1^1/_2$ Fuß tiefe und 1 Fuß breite Rinnen gemacht und in diese Rasenstücken umgestürzt eingelegt, so daß die Wurzeln derselben nach oben zu liegen kommen. Diese Rasenstücken erhalten die Feuchtigkeit und nähren die Pflanzen. Nun werden Weiden eingelegt, am besten die rothe Korbweide oder in Ermangelung derselben die Steinweide. Als Pflänzlinge verdienen zweijährige Schossen den Vorzug; man legt sie der Länge nach lose in die Rinnen, bedeckt sie 2—3 Zoll hoch mit Erde, läßt aber die Triebe nicht höher als 1—2 Zoll über der Erde stehen. Die Rinnen formen sich schon im ersten Jahre wie Hecken; denn jeder Schößling bildet viele Triebe. Man pflanzt jedesmal 4 Reihen nach einander in 3füßiger Entfernung, schlägt dann 2 Ruthen über, bildet wieder 4 Heckenreihen, läßt wieder 2 Ruthen unbepflanzt und fährt so fort. Größere Zwischenräume dürfen nicht stattfinden; am besten ist es, wenn das ganze Terrain in 3füßiger Entfernung bepflanzt wird. Die Korbweiden geben vom dritten Jahre an einen guten Ertrag, und indem bei Ueberschwemmungen die Schlammtheile an ihnen hängen bleiben, tragen sie zur Befestigung

und Verbesserung des Sandbodens wesentlich bei. Die Korbweiden müssen aber schon im 2.—3. Jahre $^1/_2$ Fuß hoch über der Erde abgeschnitten werden. Die so abgeschnittenen Reihen bilden Stümpfe, in denen sich der Schlamm ansetzt; nach und nach erhöhen sich die Reihen dammartig. In die zwischen den Weidepflanzungen gelassenen leeren Zwischenräume kann man, ebenfalls in mit Rasen ausgefüllte Rinnen, die gemeine Brennessel pflanzen; dieselbe hat ein großes Wurzelvermögen, liefert ein gutes Viehfutter und befestigt und verbessert den Triebsand ebenfalls sehr.

3) Rohrcultur. In neuester Zeit empfahl man den Anbau des gemeinen Schilfrohrs (Arundo phragmites) auf dazu geeigneten Plätzen nicht nur als Bau- und Streumaterial, sondern auch als Futtermittel (s. Futterpflanzen). Der Anbau des Rohrs läßt sich mit verhältnißmäßig geringen Kosten auf Localitäten ausführen, welchen auf andere Art ein entsprechender Ertrag nicht abzugewinnen ist, und deren es fast überall in Menge gibt: nicht zu entwässernde sumpfige oder unter Wasser stehende Flächen, ausgenutzte Torf- und Mergelgruben, Ränder der Seen, Teiche und Bäche. Eine besondere Pflege bedürfen die Rohranlagen nicht; wohl ist aber zu beachten, daß das Rohr nicht zu tief abgeschnitten werden darf, daß das Wasser bei erhöhtem Stande oder bei Wellenschlag nicht in die hohlen Halme eindringen kann, was Fäulniß der Stöcke veranlassen würde. Bei der Anlegung von Rohrpflanzungen verfuhr man früher nach zwei Methoden, je nachdem die zu cultivirende Fläche unter Wasser stand oder vom Wasser gar nicht oder nur wenig überstaut wurde. Im ersten Fall suchte man das Rohr aus dem Samen zu ziehen, streifte zu diesem Behuf die reifen Samen von den Rispen des Rohres ab, rollte die Samenkörner in Lehmkugeln und streute letztere über die zu cultivirende Fläche in das Wasser. Im zweiten Falle suchte man die Pflanzung durch Stecklinge aufzubringen, indem man junges, noch in der Frühjahrsentwickelung begriffenes Rohr oder ausgegrabene Rohrwurzeln der Länge nach in mehre Stücken zertheilte und die letztern schräg in vorgebohrte Löcher steckte, so daß 1—2 Knoten des Stecklings in die Erde kamen und ein Knoten daraus hervorragte. Beide Methoden sind nach den Annal. der Landw. in neuerer Zeit als mißlich bezeichnet worden. Gegen die erste wird eingewendet, daß Wind und Wellen die ausgestreuten Lehmkugeln zu sehr umher und auseinander treiben, daß der Lehm die eingerollten Samenkörner bei ihrem ersten Durchdringen vom Wasser hermetisch umschließt und bei ihrer spätern Auflösung der Tiefe überläßt, wo sie aus Mangel an zutretender Luft keine Pflanzen bilden können. Gegen die zweite Methode wird angeführt, daß die Rohrpflanze fortdauernde Feuchtigkeit bei ungehinderter Communication mit der Atmosphäre bedürfe, indem sie nach dem Zurücktreten der Feuchtigkeit von den Wurzeln ebenso wie nach eintretender Ueberstauung bald absterbe, daß eben die gleichmäßige Erhaltung des den Stecklingen entsprechenden Wasserstandes selten möglich sei, daß ferner so wenig die obersten trocken in der Luft stehenden, als die untersten 1 Fuß unter der Oberfläche der Erde befindlichen und daher von der Atmosphäre abgeschlossenen Knoten der Stecklinge kräftige Triebe werden könnten, und daß die aus den mittlern, an der Erdoberfläche liegenden Knoten hervorgehenden Triebe leicht verkümmerten, da sie bei dem fast perpendiculären Stande der Stecklinge ihre Keime fast in der Horizontale trieben. In neuester Zeit hat nun der holsteinische Landwirth Römer eine Cultur des Rohres eingeführt, welche von um so größerer Bedeutung ist, als sie in Bezug auf den Pflanzort nur solche Localitäten ausschließt, auf welchen ein Durchdringen der Feuchtigkeit bis zur obersten

Erdschicht unmöglich ist, oder welche einen höhern Wasserstand als 5 Fuß haben, dagegen für alle andern Localitäten, selbst für Torfboden empfohlen wird. Besonders geeignet ist diese Culturmethode auf wasserhaltenden Sümpfen, ausgestochenen Torf- und Mergelgruben und an den Ufern der Teiche, Seen und Bäche, insofern letztere nicht zu tief und nicht zu reißend sind. Nach der Römer'schen Methode werden die jungen Pflanzen aus den Knoten gezogen. Das dazu bestimmte Pflanzrohr wird, bevor es eine starke Entwickelung erreicht hat, am besten von Ende Mai bis Anfang Juli, geschnitten; dasselbe wird dann aber nicht feiner zerschnitten, sondern der Länge nach 2—3 Mal in 1—1 1/2 Zoll dicke Bündel gebunden. Die Bündel dürfen nicht zu fest geschnürt, und als Bindematerial müssen junge Weiden gewählt werden, welche im Wasser nicht bald in Fäulniß übergehen. Die so hergestellten Bündelchen werden auf der zu cultivirenden Fläche horizontal und parallel neben einander niedergelegt, und auf diese Weise bedeckt man das ganze zu bepflanzende Terrain. Die Bündel müssen aber ausgelegt werden, noch ehe sie anfangen welk zu werden, weil sonst die Keimkraft beeinträchtigt würde. Die ausgebreiteten Rohrbündel werden durch eingeschlagene Pfähle oder auf andere Weise dergestalt gegen einander befestigt, daß sie sich wohl mit dem steigenden oder fallenden Wasser heben oder senken, nicht aber von einander trennen oder von denjenigen Stellen entfernen können, wo sie niedergelegt wurden. Will man von vornherein größere Flächen anbauen, und fehlt es dazu an dem erforderlichen Pflanzrohr, so wird die Fläche am besten netzförmig mit Pflanzenbündeln belegt. Man legt in diesem Falle Streifen, in welchen immer ein Bündel die Verlängerung des andern bildet, kreuzweise über einander; die einzelnen Streifen dürfen dann aber nicht weiter als 2 Fuß von einander entfernt liegen, und die unbedeckten in dem solchergestalt entstandenen Netze vorkommenden viereckigen Plätze nicht größer als je 4 Quadratfuß sein. Eine auf die beschriebene Art angelegte und gut befestigte Anpflanzung kann nun den Einflüssen der Natur überlassen bleiben. Von frisch geschnittenem Pflanzrohr werden sich an den Knoten schon nach 8 — 10 Tagen junge Triebe zeigen, welche gleichzeitig ihre Wurzelbildung nach unten beginnen. Jeder Ueberstauung muß man vorbeugen und dafür sorgen, daß sich die Feuchtigkeit des Bodens, wenigstens im ersten Jahre der Anpflanzung, nie völlig verliere. Will man benarbte Flächen, z. B. Wiesen oder wasserhaltige Dreesche, mit Rohr anbauen, so muß man erst die Narbe zerstören oder wenigstens stark verwunden. Schon im zweiten Jahre nach der Anpflanzung werden die aus den Knoten getriebenen Wurzeln sich mehre Fuß weit ausbreiten; durch ein kränkliches Aussehen der über dem Wasser befindlichen Pflanzen darf man sich nicht beirren lassen. Nach ungefähr 6 Jahren liefert eine solche Pflanzung die erste vollständige Ernte; von da an vermehrt sich der Ertrag alljährlich, bis die Pflanzung ihre vollständige Normalstärke erlangt hat. — Eine andere bewährte Methode der Rohrpflanzung ist die Steinbusch'sche in Fischteichen. Im Frühjahr werden Rohrwurzeln ausgegraben, in 3 Zoll lange Stücken zerschnitten und diese auf den trocken gelegten Stellen der vorher abgelassenen Teiche in Entfernungen von je 1 Fuß nach jeder Seite hin 3 Zoll tief wagerecht in die Erde gelegt und dann die Teiche wieder unter Wasser gesetzt. Noch eine andere Methode ist folgende: Im Frühjahr, nachdem das Rohr 8 — 10 Zoll hoch herangewachsen ist, werden sowohl die zu bepflanzenden als die bereits bepflanzten Teiche, aus welchen die Rohrpflanzen entnommen werden sollen, um 1 1/2 Fuß abgelassen; aus letztern werden die Rohrschößlinge so ausgegraben,

daß an jedem Schößling eine circa 10 Zoll lange Wurzel, und zwar nach jeder Seite des Schößlings eine Länge von 5—6 Zoll bleibt. Die Schößlinge werden dann in 3 Fuß lange Bunde vereinigt und sofort nach den zu bepflanzenden Teichen gebracht, wo sie noch an demselben Tage auf den vom Wasser befreiten Stellen eben so hoch in die Erde gebracht werden, als sie dem Anschein nach vorher gestanden haben. Die Löcher werden mit dem Spaten auf- und zugemacht und nach beendigter Pflanzung die Teiche wieder so weit unter Wasser gesetzt, daß die Spitzen der jungen Triebe etwas aus dem Wasserspiegel hervorragen. Im vierten Jahre kann das Rohr geschnitten werden; dieses geschieht im Spätherbst in der Art, daß 6 Zoll hohe Stoppeln stehen bleiben. Der Karpfenzucht wird die Rohrnutzung als zuträglich erachtet, indem die Karpfen unter dem Rohre Schatten und Schutz vor den Raubvögeln finden.

4) Moorcultur. Reiner Torfboden mit stagnirendem Wasser und Untergrunde läßt sich nach den Erfahrungen des Grafen Lippe-Weißenfeld auf folgende Weise in fruchtbares Ackerland umwandeln: Das Grundstück wird zunächst drainirt, wobei die in einer Tiefe von 4 Fuß 2 Zoll gelegten Saugstränge 2 Ruthen von einander gelegt werden. Die versumpften Stellen werden völlig ausgegraben und mit Steinen ausgefüllt, jede einzelne Quelle besonders gefaßt. Nachdem sich das schwammige Areal gesenkt hat und fest geworden ist, wird es mit der Handhacke umgehackt. Das so behandelte Land wird nun entweder stark mit Kalk überfahren oder — was schneller zum Ziele geführt — gebrannt. Nach dem Brennen kann das Land in den Turnus aufgenommen werden; düngt man es regelmäßig, so liefert es sehr reiche Ernten.

Literatur. Causse, Mittheilungen über künstlichen Anbau des Arundo Phragmites. Hamburg 1855. — Wurffbach, Nachrichten über Landes-Meliorationen. Mit Abbild. Berl. 1856. — Boschult und v. Honstedt, Die Melioration des Wietzebruches. Mit Abbild. Hannov. 1858.

Dachdeckung 1) Ziegeldächer. Sowohl wegen des geringen Gewichts als wegen der geringen Kosten und größern Dauer verdienen die in eisernen Chablonen gearbeiten Schlußziegel (platte, mit einer einfachen Nase versehene Dachsteine, welche auf der einen Längenseite mit einem circa ½ Zoll tiefen Falz, auf der andern Längenseite mit einer in diesen Falz passenden Thonleiste versehen sind, so daß richtig eingelegte Schlußziegel auch ohne Kalklager einen befriedigenden Schluß bilden) weitaus den Vorzug vor den gewöhnlichen platten, mit einer Nase versehenen Schildziegeln oder Biberschwänzen. Außer der Leichtigkeit, Wohlfeilheit, dem bessern Schluß und der größern Dauer haben Schlußziegel auch noch den Vortheil, daß bei ihrer Anwendung die Hälfte der Balken und des Lattenaufschlags und die Hälfte des Kalks gegenüber den Schildziegeln erspart wird, weil die Schlußziegel unter sich in einem so festen Verband liegen, daß, wenn auch ein Kopf abgeht, dennoch kein Ziegel herunterfällt. In vielen Fällen wird man den Kalk ganz, und die Dachspäne in allen Fällen entbehren können. Die Dauerhaftigkeit eines mit Schlußziegeln eingedeckten Daches wird dadurch nicht unbedeutend erhöht, daß das Dach in sehr dichtem Schlusse liegt, daher Sturm und Wetter weit weniger ausgesetzt ist, als ein Schildziegeldach.

2) Glasirte Falzplattendächer. Die glasirten Falzplatten werden von Ziegler-Pellis in Winterthur angefertigt. Diese Platten vereinigen in sich folgende Vorzüge: Sie bilden die leichteste Dachdeckung, indem ein Doppeldach

mehr als 3 Mal schwerer ist, als ein Dach aus Falzplatten. Deshalb können die Dachbalken aus leichterm Holze gemacht werden, und da die Latten auf 1 Fuß 1 Zoll Entfernung befestigt werden können, so erfordert ein solches Dach weniger Latten, weniger Nägel und weniger Arbeitslöhne. Vermöge der Construction der Falzplatten kann das Dach flacher construirt werden, als bei Anwendung jeden andern Materials, Blech und Schiefer ausgenommen; vor diesen haben aber die Falzplatten den Vorzug, daß sie keinen Anstrich bedürfen und nicht abfrieren; auch sichern sie vollständig gegen das Eindringen von Regen und Schnee. Da die Dächer bei Anwendung der Falzplatten sehr flach und ohne die mindeste Gefahr bis auf 9° Dachwinkel oder Steigung gemacht werden können, so kann man unter gleicher Firsthöhe ein Stockwerk mehr anbringen und an leichterm Dachgebälk ꝛc. bedeutend ersparen. Eine Falzplatte deckt in der Breite $7^1/_{17}$ Zoll, in der Länge 1 Fuß 1 Zoll. Ein Umdecken derartiger Dächer, welche 20 Proc. wohlfeiler sind als die Doppeldächer mit gewöhnlichen Ziegeln, ist nicht erforderlich; denn wenn auch einmal ein Ziegel abgeht, so kann er leicht durch einen andern ersetzt werden.

3) Dächer aus hohlen Mauersteinen. Solche Dächer werden ganz einfach dadurch angefertigt, daß man einen Bogen aus Hohlsteinen als Decke über das Gebäude wirft. Solche Dächer wendet man in England bei den Wirthschaftsgebäuden wegen ihrer Wohlfeilheit und Dauerhaftigkeit an. Gewöhnliche Wände sind stark genug, dem Gewicht eines aus Hohlsteinen gefertigten Bogens widerstehen zu können; sein Drängen nach außen verhindert man durch eiserne Bindelatten mit doppelten Endlagern, welche wenig kosten. Die Endlager werden aus Sandstein oder Gußeisen gefertigt. Die eisernen Endlager bestehen im Wesentlichen aus einer gußeisernen Kapsel von etwa 4 Zoll Länge, inwendig mit einem Gitterwerk. Dieses innere Gitterwerk und seine Außenwände haben überall eine gleiche Länge von 4 Zoll und stehen daher überall gleich weit vom Boden der Kapsel ab. Die ganze Kapsel mit allen ihren Einzelheiten besteht aus $^1/_4$ Zoll starkem Gußeisen; ein ganzes Endlager wiegt nicht über $^1/_2$ Centner. Derjenige Theil des Gitterwerks, auf den die Schraubenmutter der Bindelatte wirkt, wird etwas stärker angefertigt, um Stärke mit Leichtigkeit zu verbinden. Die schwalbenschwanzförmige Gestalt der eisernen Bindelager gibt denselben eine so feste Lage in der Wand, daß dieselbe kaum je zu verrücken ist. Der innere hohle Raum der Kapsel wird, nachdem die Bindelatte beseitigt ist, sorgfältig mit Mauerwerk ausgefüllt; seine feste Lage in der Mauer beruht hauptsächlich auf der Sorgfalt, mit welcher dessen Umgebung ringsum von den Materialien der Wand eingeschlossen wird. Wendet man Endlager aus Sandstein an, so werden dieselben ähnlich wie die aus Gußstein, aber zur vollen Stärke der Wand angefertigt. Um die Enden der Bindelatten an ihre Endlager zu befestigen, läßt man das Ende der Bindelatte in einen Schwalbenschwanz oder in ein Dreieck auslaufen, das tief in das Mauerwerk eingelassen und ringsum mit Portlandcement umgeben wird. Die Oeffnung, welche man zur Aufnahme des Dreiecks in die Steine des Mauerwerks anfertigen muß, soll ganz genau der Größe des Dreiecks, das sich am Ende der Bindelatte befindet, entsprechen. Die Bindelatten stehen, je nach Umständen, 6—10 Fuß von einander ab. Die Bogen werden aus Hohlsteinen gemacht, die in guten Kalkmörtel eingelegt werden. Um sie wasserdicht herzustellen, müssen sie mit Cement, Oelfarbe oder Pech sehr sorgfältig überstrichen werden. 100 engl. Quadratfuß = 94,3 preuß. Quadratfuß Dachfläche aus Hohlsteinen kosten $12^3/_4$ Thlr., während Schieferdach

19⅓ Thlr. kostet; das Dach aus Hohlsteinen ist deshalb weit wohlfeiler als das Schiefer-, aber auch wohlfeiler als das gewöhnliche Ziegeldach.

4) Schindeldächer. Um Schindeldächern eine größere Dauer zu geben und sie gegen Feuer zu schützen, taucht man die Schindeln in Wasserglas, schiebt sie zusammen und überstebt sie dann mit gebranntem und gepulvertem Kalk. Indem der Kalk das noch in dem Wasserglase befindliche Wasser auffaugt, werden die Schindeln durch diese Masse so innig verbunden, daß sie nicht wieder aus einander gehen, namentlich aber auch gegen Feuer geschützt.

5) Rohrdächer. Unter den Rohrdächern verdient das mit Bindfaden befestigte, mit 3 Reihen Ziegeln an der First den Vorzug. Um den Bindfaden gegen das Verstocken zu schützen, wird er mit Pech getränkt. Ein solches Rohrdach soll 30 Jahre ausdauern.

6) Holzcementdächer. Die feuerfeste und wasserdichte Holzcement-Bedachung ist eine ganz neue Erfindung, aber bereits von der Regierung in Breslau empfohlen. Nach Art der Dorn'schen Dächer wird auch hier eine Schalung untergelegt, die Fugen werden verleistet, dann kommt eine ⅛ Zoll dicke Lage Sand, über diese 3—4 Bogen Papier, die mit dem Holzcement bestrichen und mit Steinkohlenstaub bestreut werden, und darüber eine 2—3 Zoll dicke Kies- und Lehmschicht.

7) Zinkdächer. Um die Haltbarkeit von Zinkbedachung an der Luft zu prüfen, hat Pettenkofer Versuche angestellt. Aus denselben geht hervor, daß, obschon durch die Einwirkung der Witterung Zinkrost gebildet und weggeführt wird, ein Zinkblech von 0,25 Linien 243 Jahre zu seiner völligen Auflösung bedürfen würde. Hiernach sind Zinkdächer allerdings sehr dauerhaft.

8) Rasendächer. Der Erfinder Roswell läßt die Dächer der Wirthschaftsgebäude etwas stärker als für Ziegel und Schiefer construiren und deckt dieselben mit Rasen; über letztern wird eine 2 Zoll hohe Lage von Mörtel aufgetragen, welcher mit gutem Sande angemacht und nach 2 Wochen mit kleingehacktem Riedgras oder Stroh vermengt wird. Solche Dächer werden etwas flacher als Schieferdächer angelegt. Sie sollen Stürmen, Regen, Frost und Feuer sehr gut widerstehen. Um ihnen das Ansehen von Schieferdächern zu geben, kann man den gröbern Ueberzug noch mit einem feinern von blauschwarzer Farbe bedecken. Die beim Trocknen solcher Dächer entstehenden Risse müssen durch einen sehr dünnen Mörtelbrei mit aller Sorgfalt wieder verschlossen werden. Ein solides Dach kostet nur $^1/_{10}$ dessen, was ein Schieferdach kostet. — Eine andere Construction von Rasendächern empfiehlt Mayr. Am besten gibt man der Dachfläche ein Gefälle von 10 Proc. Die 6—7 Zoll dicken Sparren des Dachstuhls kommen 3 Fuß von einander entfernt auf 10 Zoll dicke Dachbäume zu liegen. Die Sparren werden mit Bretern verschalt, welche $1^1/_2$—$1^3/_4$ Zoll dick und auf der obern Fläche glatt gehobelt sind, damit sie dem Papiere durch keine scharfe Unebenheit gefährlich werden können. Daher darf auch nirgends ein Nagelkopf vorstehen. Astlöcher, Spalten und Vertiefungen werden mit Leim oder Gyps verstrichen und ausgeglichen. Die Breterverschalung wird zunächst mit erwärmtem oder leichtflüssigem Steinkohlentheer, dem $^1/_{10}$ Pech beigemischt wird, einmal gut überstrichen. Ist der Anstrich getrocknet, so bestreut man ihn mit feingesiebter Asche. Nun wird das Papier aufgelegt. Man schneidet von demselben so viel ab, daß es von der Traufe bis zum Firste reicht und dieser noch 6 Zoll damit überdeckt werden kann. Ein zweiter Abschnitt von gleicher Länge kommt neben den ersten zu liegen und wird mit diesem

der Länge nach 3—4 Zoll breit zusammengeleimt. Dazu dient eine Masse aus $^1/_2$ Pfd. Leim, $^1/_4$ Pfd. Stärke und $^1/_8$ Pfd. Alaun, in 2 Quart kochenden Wassers eingerührt. Man kann auch die Deckung mit Papier nach der Länge des Daches vornehmen. Wo die Umfassungsmauer das Dach überragt und längs derselben innerhalb von der tiefsten Stelle wie in einer Rinne das Wasser sich sammelt, verdient ein ganzer der Länge nach gelegter Papierstreifen den Vorzug. An den die Deckung berührenden Mauern und Schornsteinen ist das Papier 9—12 Zoll in die Höhe zu richten und so anzufügen, daß zwischen Wand und Papier kein Wasser einzudringen vermag. Diese Aufbiegungen müssen fleißig mit Theer bestrichen und in den Vertiefungen, wo sich das Wasser sammelt, nochmals mit getheertem Papier belegt werden. Das Papier wird nicht an die Verschalung befestigt; nur die Aufbiegungen heftet man an, und bei einem Dachvorsprung wird die erste Papierlage mit dem Blechstreifen zugleich an der Traufe festgenagelt. Bis die Rasen aufgelegt werden, bedeckt man jedoch das Papier vorsichtig mit Bretern. Sind die beiden ersten Papierstreifen aufgelegt und mit heißem Theer überstrichen, so wird unverzüglich ein gleich langer zusammengeleimter Streifen von $1^1/_2$ Zoll Breite mit Vermeidung aller Falten als zweite Lage darauf gebracht und gut mit Theer überstrichen. Darauf bringt man noch eine dritte Papierlage. Auf diese Art kommt keine Fuge des Papiers direct über die andere zu liegen. In der Regel werden nur die Streifen der untersten Papierlage zusammengeleimt. Das Auflegen und Andrücken der zweiten und dritten Papierschicht muß sofort nach erfolgtem Theeranstrich geschehen. Entstehen Blasen, so beseitigt man dieselben durch Niederdrücken des Papiers. Zufällig entstehende Beschädigungen bessert man nach Bestreichen mit Theer und Ueberlegen eines weit übergreifenden Stück Papiers aus. Die dritte Papierlage muß besonders gut mit Theer überstrichen werden; dann folgt unmittelbar das Ueberstreuen mit erwärmtem, trockenem, mehlartigem Sande, mindestens $^1/_4$ Zoll dick. Statt Sand kann man auch Holz- oder Steinkohlenpulver anwenden. Diese Arbeiten müssen geschehen, sobald 2 Breiten des Papiers aufgelegt sind, um das Betreten desselben so viel als möglich zu vermeiden. Sobald die so angefertigte Dachdeckung hart ist, werden Rasen aufgelegt. Dieselben werden in Quadratfuß großen Stücken 6—8 Zoll dick ausgestochen und von den scharfkantigen Steinen &c. befreit. Um das Dach nicht einseitig zu beschweren, ist es rathsam, an mehren Seiten zugleich mit dem Auflegen des Rasens zu beginnen. Wenn nach einiger Zeit zwischen den Rasenstücken Fugen entstanden sind, muß man diese mit guter Dammerde ausfüllen. Die Herstellungskosten einer Quadratklafter dieses Daches ohne Rasen betragen circa 14 Ngr. Rasendächer eignen sich nach Mayr für jedes Klima, für jedes Gebäude, für jede Dachform, doch müssen die Mauern solid errichtet sein, weil die Rasen noch schwerer sind als die Ziegel. Die Vortheile der Rasendächer bestehen nach Mayr in ihrer Wohlfeilheit, Undurchdringlichkeit für Nässe, Hitze, Kälte, in ihrer Wetterbeständigkeit, Feuersicherheit und Annehmlichkeit.

9) Steinpappdächer. Das Dach wird mit 1—$^3/_4$zolligen Bretern, je nachdem es mehr oder minder betreten wird, möglichst eben verschalt und gut genagelt, so daß sich die Breter nicht werfen können. Um das Werfen zu verhüten, verwendet man 6 Zoll breite Breter. Man gibt dem Dache womöglich per Elle einen Fall von 4—5 Ellen oder $^1/_8$—$^1/_{12}$ der Tiefe eines Doppel- oder $^1/_4$—$^1/_6$ eines einseitigen Daches. Stößt das Dach an ein Gebäude oder an ein anderes

Dach, so muß man zur Verbindung Kehlbreter anbringen, welche später mit Pappe gedeckt werden. Ist die Breterdecke fertig, so kann mit der Deckung begonnen werden. Zu diesem Behufe müssen die Pappen Tags zuvor, ehe sie verwendet werden sollen, 12 Stunden in Wasser gelegt werden, damit sie tüchtig durchweichen, dehnbar werden und sich glatter und straffer auf die Schalung spannen. Die eingeweichten Pappen werden mit der Spitze nach der Traufe des Gebäudes laufend und an letzterer beginnend mit breitköpfigen Nägeln aufgenagelt. Die Nägel haben einen $\frac{1}{2}$ Zoll breiten Kopf und einen $1\frac{1}{2}$ Zoll langen Stiel. Beim Aufnageln müssen die Pappen da, wo sich dieselben stoßen, $2\frac{1}{2}$—3 Zoll übereinander gelegt werden, und die Nägel müssen möglichst nahe an den Rand und in einer Entfernung von $1\frac{1}{2}$ Zoll von Mitte zu Mitte des Nagels zu stehen kommen. Zwischen die bei dem Uebereinanderlegen der Pappen entstehende Fuge streicht man eine Mischung von dickem Theer und Steinkohlenpech, damit die einzelnen Pappen dicht mit einander verbunden und die ganze Pappdecke ein vollkommenes Ganzes werde. Die eben erwähnte Theermischung wird hergestellt, indem man dem Steinkohlentheer so viel Steinkohlenpech zusetzt, als nöthig ist, um die warm gemachte Masse noch streichen zu können. Werden die Pappen mit der Spitze nach der Grundlinie des Daches aufgenagelt, so nennt man das Verfahren Diagonaldeckung; da bei dieser Deckung das Regenwasser nie auf die Fuge drücken kann, so hat sie große Vorzüge vor jeder andern Deckungsart. Bei einem zweiseitigen Dach, wo auf dem First die Pappen zusammenstoßen, läßt man entweder die eine Seite der Pappe überstehen, um sie auf die andere Seite herüberzunageln, oder man schneidet sie da, wo sie zusammenstoßen, ab und setzt Kappen von Pappe darüber. Wird das Dach von einem Schornstein durchbrochen, so faßt man denselben dergestalt ein, daß man rings herum dreieckige Leisten, circa 3 Zoll breit und eben so hoch, auf die Schalung festnagelt, gibt aber der Leiste, welche dem First zugekehrt ist, die Form eines stumpfwinkeligen Dreiecks, damit das Wasser besser abwärts vom Schornstein geleitet wird. Diese Leisten werden dann mit Pappe überdeckt und die ganze Einfassung besonders gut mit Theer und Steinkohlenpech bestrichen. Am Rande des Daches nagelt man die Pappen etwas eingeschlagen an der Stirne der Breter fest oder, noch besser, man schneidet die Pappen bündig mit den Bretern ab und faßt die Randpappen mit Zinkstreifen ein, welche $\frac{3}{4}$—1 Zoll über die Schalung hervorspringen. Dadurch wird das Regenwasser gänzlich von den Schalbretern abgeleitet, die Schalbreter gegen das Verfaulen geschützt und die Pappen vor Beschädigungen an dem Rande bewahrt. Ist das Dach nach vorstehend angegebener Weise gedeckt, und sind die Fugen mit der Theermischung nochmals überstrichen, so überstreicht man das ganze Dach ziemlich fett mit einer andern Theermischung, welche man aus $\frac{2}{3}$ starkem Theer und $\frac{1}{3}$ an der Luft gelöschtem, fein gesiebtem Graukalk herstellt. Der Theer wird kochend gemacht und das Kalkmehl unter Umrühren in kleinen Portionen zugefügt. Die frisch getheerte Fläche wird noch mit feingesiebtem scharfen Flußsande oder Steinkohlenasche bestreut; dieses Bepudern muß aber sofort nach dem Aufbringen des Theeres geschehen, und es ist nothwendig, eben so viel Sand oder Asche aufzustreuen, als Theer angewendet worden ist, damit dann der Theer so gesättigt wird, daß er durch die Sonnenhitze nicht auseinanderfließt; am besten trägt der eine Arbeiter den Theer auf, und der andere streut gleich hinterher Sand oder Asche auf. Sand sowohl als Steinkohlenasche müssen möglichst staubfrei sein. Tritt während der Eindeckuug eines Daches an-

haltendes Regenwetter oder Frost ein, wo die Puderung nicht vorgenommen werden kann, so läßt man das eingedeckte Dach ruhig bis zum Sommer liegen, wo dann bei passendem Wetter die Puderung vorgenommen wird. Die Unterhaltungskosten eines Pappdaches sind so gering, daß sie kaum der Erwähnung bedürfen. Nach Verlauf des ersten Jahres streicht man das Dach mit einer Theermischung an und ergänzt die Decke durch Aufstreuen von Staub oder Steinkohlenasche. Dieses Verfahren wiederholt man alle 3—4 Jahre. Die Steinpappe kann zur Bedachung aller Arten Gebäude verwendet werden. Ein Pappdach ist nicht nur wohlfeiler, als ein Ziegeldach, vorzüglich hinsichtlich der Ersparung des Flächenraumes und der leichtern Construction des Dachstuhles, sondern es ist auch dauerhaft, gewährt vollkommenen Schutz gegen schädliche Witterungseinflüsse und Flugfeuer und tritt selbst der Verbreitung des Feuers im Innern des Gebäudes entgegen. Deshalb werden auch von den Feuerversicherungsgesellschaften Pappdächer der harten Bedachung beigerechnet. Besonders empfehlenswerth ist diese Bedachung wegen ihrer Trockenheit und Reinlichkeit für Wirthschaftsgebäude. Das Futter hält sich unter Pappdach so trocken wie unter Strohdach, aber noch bedeutend reinlicher als unter diesem. Auch legt sich im Winter nie Rauchfrost, wie bei dem Ziegeldach, auf der inwendigen Seite des Pappdaches an, sowie auch kein Schnee durch das Pappdach hereingeweht werden kann. Bis vor Kurzem hatte die Dachpappe nur den einen Fehler, daß das Abträufeln von Theer und Pech nicht genügend verhütet werden konnte; wohl sind auch manche Pappen spröde und rissig; beides ist sehr nachtheilig für die Dächer. Diese Mängel können nun durch den von Stolle u. Comp. in Berlin erfundenen Cementfirniß vollständig beseitigt werden. Dieser Cementfirniß (der auch zur Sicherung von Holzwerk im Freien und bei Unterlagen und Schwellen zum Schutz gegen Fäulniß und Schwamm, als Isolirung von Steinen und Erde angewendet werden kann) wird in einem Gefäß stark erhitzt und mit einem Pinsel gleichmäßig und dünn aufgetragen. Er erhärtet bald, und es schadet ihm keine Witterung, da er nie spröde wird. Er gibt den Dächern eine zinkartige glatte Oberfläche, auf der das Wässer leicht abläuft; auch widersteht er dem Feuer vollständig. Die Anfertigung der Theerpappe kann ohne große Schwierigkeit jeder Bauherr selbst vornehmen. Man mauert im Freien eine 30 Zoll hohe, 18 Zoll breite und 30 Zoll lange gußeiserne Pfanne leicht ein, welche ½ Centner Theer auf einmal aufnehmen kann. Die Pfanne muß 2—3 Zoll tiefer und länger sein als die Pappen, so daß die Tafeln aufrecht neben einander in den Theer gesetzt und von demselben vollkommen bedeckt werden können. Das Kochen besorgen 2 Arbeiter, indem dieselben so viel Tafeln, als die Pfanne bequem faßt, in den heißen Theer einheben, jedoch eine nach der andern, damit der Theer zwischen jede einzelne Tafel gut einzudringen vermag. Nachdem man die Flüssigkeit 1 Stunde in gelindem Kochen erhalten hat, werden die Pappen mit flachen Schmiedezangen herausgezogen und auf einem leicht von Bretern zusammengeschlagenen Tische zum Ablaufen aufgestellt. Der Tisch muß eine Lehne zum Anlehnen der Pappen haben und mit einem Rande umgeben sein, auch eine geringe Neigung haben, damit der von den Pappen abfließende Theer ablaufen und in einem untergestellten Gefäß gesammelt werden kann. Sind die Pappen abgelaufen, so breitet man sie im Freien zum Trocknen aus; sind sie auf der einen Seite trocken, so werden sie gewendet; bevor sie nicht ganz trocken sind, dürfen sie nicht auf einander geschichtet werden.

Gegen das Verbot der Strohunterlagen unter Ziegeldächern auf Wirthschaftsgebäuden ist um so mehr Einspruch zu erheben, als die Strohunterlagen nach den gemachten Erfahrungen vor Schnee und Regen schützen, während, wenn die Dachziegel nur in Kalk gelegt werden dürfen, der Kalk allmälig abfällt und die Früchte verunreinigt, die eindringende Nässe aber den Getreide- und Futtervorräthen Nachtheil bringt. Auch scheinen die Strohunterlagen auf Wirthschaftsgebäuden deshalb unbedenklich zu sein, weil ja in Scheunen und auf Böden ohnehin Stroh bis unter das Dach gebanst wird, so daß bei verbreitendem Feuer die fortzündenden Flammen immer Nahrung finden, auch wenn die Ziegel mit Kalk verstrichen sind. Die Strohwische inmitten dem Dache aber sind entweder von den Ziegeln bedeckt und den Flammen nicht erreichbar oder, wo sie blos liegen, in der Regel so verfault, daß sie dem Feuer keine Nahrung geben; vielmehr thun gerade die Strohunterlagen der weitern Verbreitung des Feuers Einhalt, indem das Stroh durch das Wasser beim Löschen angefeuchtet wird.

Literatur. Winter, Die Dachconstructionen. Berl. 1852. — Wustenhausen, Anleitung zur Herstellung von Zinkdächern. Mit 18 Abbild. Berl. 1855. — Masche, Anwendung des gewalzten Zinkes zur Dachbedeckung. Dresd. 1856. — Schönberg, Die Pappdächer. Mit Abbild. Dresd. 1857. — Hederich Elemente der Dachformen. Mit Abbild. Weim. 1858. — Degen, Die Eindeckung mit Theerpappen. Mit 1 Taf. Münch. 1858. — Leo, Die Dachpappe, deren Haltbarkeit, Werth, Verwendung. Mit 4 Taf. Quedlinb. 1858. — Mayr, Anleitung zum Bau von Rasendächern. Münch. 1859.

Dampfmaschine. Man unterscheidet stehende und transportable Dampfmaschinen. Ob diese oder jene den Vorzug verdienen, ist eine Frage, welche im Allgemeinen nicht entschieden werden kann. Die stehende Dampfmaschine hat den Vorzug geringerer Anschaffungskosten, größerer Dauerhaftigkeit, daß sie weniger Gefahr bietet wegen Reparaturen in der Arbeit unterbrochen zu werden, daß sie geringere jährliche Reparaturkosten verursacht und geringere Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit von Seite ihres Wärters erfordert. Dazu kommt noch, daß da, wo die Lage und Wirthschaftseinrichtung eines Gutes eine derartige Concentrirung der Arbeiten zuläßt, daß man Dreschen, Schroten, Häckselschneiden, Holzsägen, Wasserpumpen, Futterdämpfen 2c. mit einer stehenden Dampfmaschine verrichten kann, diese unbedingt den Vorzug vor einer transportablen verdient. Eine vorzüglich feststehende Dampfmaschine von 8 Pferdekraft ist die Ransome'sche; sie ist jedenfalls für landwirthschaftliche Zwecke die beste; ihre Construction ist eben so einfach als solid und ihr Preis wohlfeil. Wo die Lage und Wirthschaftseinrichtung eines Gutes eine solche Concentrirung nicht gestattet, da behauptet natürlich die transportable Dampfmaschine, die Locomobile, um so mehr den Vorzug, als dieselbe auch außerhalb dem Wirthschaftshofe verwendet werden kann. Man kann mit ihr auf das Feld fahren und den Raps 2c. ausdreschen, sie dann an einen Fluß oder Teich bringen und eine Pumpe oder ein Schöpfwerk treiben lassen oder sie im Walde das Gatter einer Sägemühle tragen lassen; im Hofe verrichtet sie aber alle die Arbeiten, welche die feststehende Dampfmaschine verrichtet; kurz, die Locomobile kann überall da aufgestellt werden, wo sich eine Arbeit durch Dampfkraft ausführen läßt. Freilich ist die Locomobile nicht so dauerhaft als eine feststehende Dampfmaschine, kostet auch mehr in der Anschaf-

fung und Unterhaltung und verlangt eine weit sorgfältigere Wartung, aber alle diese Umstände können nicht in Betracht kommen gegenüber den großen Vortheilen, welche eine Locomobile überall da vermittelt, wo sie durch eine feststehende Dampfmaschine nicht ersetzt werden kann. Dagegen steht oft die Feuerpolizei der Anwendung der Locomobile in den Wirthschaftshöfen entgegen, indem diese Polizei in manchen Staaten verlangt, daß die Locomobile 100 Ellen von dem Wirthschaftshofe entfernt aufgestellt werden muß, eine Bedingung, an welcher die Einführung und Anwendung einer Locomobile zum wirthschaftlichen Gebrauch vollkommen scheitert. In England, wo sich die ländlichen Gebäude meist in einer feuergefährlicheren Beschaffenheit befinden als in Deutschland, kennt die Feuerpolizei derartige vexatorische Vorschriften nicht. Nirgends sind aber auch die Locomobilen verbreiteter als in England, indem daselbst fast jede größere Landwirthschaft ihre Locomobile hat, mit welcher das Dreschen, Schroten, Häckfel- und Rübenschneiden, Wasserpumpen, in neuester Zeit sogar das Pflügen, Düngerfahren ꝛc. weit schneller und wohlfeiler verrichtet wird, als mit Gespannkräften oder Menschenhänden. Ganz besonders wohlthätig erweisen sich Locomobilen da, wo Mangel an Menschenhänden ist, indem deren Tausende durch die Locomobilen ersetzt werden. Was die Betriebskosten einer Locomobile anlangt, so ist es der Mechanik gelungen, dieselben in der neuesten Zeit so zu ermäßigen, daß sie der Anwendung dieser Dampfmaschinen durchaus nicht hinderlich sind. Eine gut construirte Locomobile von 6 Pferdekraft verbraucht nämlich pr. Stunde an Pferdekraft im Mittel nicht mehr als 5 Pfd. Steinkohle. Noch ein anderer Umstand als die Feuerpolizei war bisher der Einführung der Locomobilen in Deutschland hinderlich, nämlich der hohe Preis derselben. Dieser Umstand kann aber auch nicht mehr gegen die Anwendung der Locomobilen geltend gemacht werden, seitdem man in England begonnen hat, kleine Locomobilen zu 2—3 Pferdekraft für den landwirthschaftlichen Betrieb zu bauen. Die Leistungen dieser kleinen Locomobilen sind im Verhältniß zu ihrem sehr billigen Preis (500 Thlr.) bedeutend. Sie leisten die Arbeit von 3 Pferden bei einem täglichen Brennmaterialverbrauch von $^1/_2$ Thlr. Der erste Fabrikant, welcher diese Maschinen in so kleinem Maßstabe baute, ist Haywood. Dessen Maschine ist sehr leicht transportabel, sehr schmal (eine 4 Fuß breite Thür sehr leicht passirend), bedarf nur wenig Brennmaterial und braucht von nur wenig Händen bedient zu werden. Die Menge der Arbeit, welche sie liefert, reicht vollkommen für jedes nicht zu große Gut aus, und die Qualität der Arbeit läßt nichts zu wünschen übrig. Auch Smith und Ashby bauen jetzt Locomobilen von ähnlichen Dimensionen, aber mit einfachern Kesseln; die zu kleinen Röhren der Haywood'schen Maschinen sind durch größere ersetzt, und der ganze Kesselraum ist tiefer zwischen die Räder gesenkt. Sie unterscheiden sich von der Haywood'schen Maschine auch noch dadurch, daß sie mit liegendem Cylinder arbeiten, während jene einen verticalen Cylinder hat. Eine billige und passende Locomobile wäre also vorhanden, und Beschäftigung für sie findet sich gewiß das ganze Jahr hindurch; aber noch bleibt ein Hauptübel bestehen, an welchem auch die Einführung dieser kleinen Locomobilen leicht scheitern dürfte, nämlich der Mangel an guten Maschinisten. Pintus gibt den Rath, vorläufig einen tüchtigen Schlossergesellen, welcher in einer Maschinenfabrik mit Dampfmaschinen hat umgehen lernen, zu engagiren, mit der Aussicht, ihn mit auf dem Gute zu etabliren. Ein solcher Mann wird sich durch Reparaturen an den in jeder größern Wirthschaft

befindlichen Maschinen sehr bald bezahlt machen. Wichtig bei der Locomobil-Dampfmaschine ist die **Wartung**. Ransome gibt dafür folgende Vorschriften: Man stelle die Maschine so horizontal als möglich und an einem solchen Orte auf, daß der Staub der Dreschmaschine 2c. sie nicht beschädigt. Sämmtliche 4 Räder müssen fest auf dem Boden stehen, so daß ein Wackeln während der Arbeit nicht möglich ist. Zur Speisung darf man nur reines Wasser verwenden. Dasselbe wird durch die zu diesem Zwecke am Kessel befindliche Oeffnung mittelst einem Trichter eingefüllt, bis der Wasserstand in der gläsernen Wasserstandröhre bis zur halben Höhe derselben gestiegen ist. Die Hähne dieser Glasröhre müssen stets probirt werden, ehe man anfeuert, um sich zu vergewissern, daß die Zugänge nicht verstopft sind, da anderenfalls der Wasserstand nicht ersichtlich sein würde. Sollte man eine Hemmung wahrnehmen, wenn man den untern Hahn öffnet, so löst man die beiden Schrauben, welche die Messingröhren der beiden Hähne an der vordern Seite verschließen, und reinigt den Zugang zum Kessel der beiden Röhren mit einem Draht. Nachdem das Wasser so zur freien Communication gelangt ist, zieht man die Schrauben wieder fest und beginnt zu feuern. Große Vorsicht ist darauf zu verwenden, daß keiner der Hähne zwischen dem Kessel und der Glasröhre jemals geschlossen ist, wenn man heizt und Dampf im Kessel ist. Es ist möglich, daß sich die Wasserstandröhre während der Arbeit verstopft, daß man sie also nicht reinigen kann, ohne den Dampf abzulassen; in diesem Falle (wenn also das Wasser nicht frei in der Glasröhre spielt) öffnet man den untern Hahn und läßt Wasser und Dampf ausströmen; sieht man dann, daß die Röhre verstopft ist, so muß man beide Hähne, oben und unten, abwechselnd öffnen, um sich von dem Wasserstande zu überzeugen; der untere Hahn darf nur Wasser, der obere nur Dampf ablassen. Ehe man anfeuert, müssen die Roste gut von Schmutz und Asche gereinigt werden; dann legt man einige trockne Hobelspäne oder etwas Papier und ein wenig Kiehn auf die Roste und streut einige kleine Kohlen darauf; mit einem Schwefelholz zündet man hierauf das Papier von unten durch die Roste an. Rathsam ist es, im Anfange die Feuerraumthüre ein wenig offen zu halten, bis die Kohle ordentlich brennt; dann gibt man von Zeit zu Zeit Kohle in kleinen Mengen auf, jedoch nie mehr als nöthig, um die Roste 3 Zoll hoch zu bedecken. Das Feuer muß immer hell sein, die Roste dürfen aber nie an einer Stelle bloß liegen, weil sonst die kalte Luft durchgehen, die Röhren passiren und sie abkühlen würde. Sobald das Feuer angezündet ist, gießt man einige Näpfe Wasser in die Aschenpfanne; dadurch wird die Bildung von Schlackenklumpen verhindert, auch werden die Roststäbe sehr geschützt und die Feuergefährlichkeit des Aschefalles gemindert, indem alle heißen Schlacken sofort gelöscht werden, sobald sie durch die Roste fallen. Ist es sehr windig, so schließt man eine der Ascheraumthüren und öffnet die andere. Das Feuer muß dünn und lebhaft sein; die Kohle darf nie auf einem Haufen oder gar bis hinauf zu den Röhren liegen. Sind die Kohlen schlecht oder rauchen sie sehr stark, so müssen die Röhren stets über Mittag ausgebürstet werden; man läßt das Feuer etwas niedriger brennen, schiebt es in eine Ecke und reinigt nun die Seiten des Rauchfangs. Uebrigens müssen die Röhren jeden Tag früh vor dem Anfeuern sorgfältig gereinigt werden. Sobald das Wasser zu kochen anfängt, öffnet man das Sicherheitsventil, um sich zu überzeugen, daß es nicht verstopft ist; man schraubt dann die Federwage bis auf 10 Pfd. nieder; strömt der Dampf bald darauf bei dieser Belastung aus, so bringt man die Federwage

nach und nach bis zu 40 oder 50 Pfd. herunter. Niemals darf man die Federwage so weit herunter geschoben lassen, wenn die Maschine nicht arbeitet oder der Dampf noch nicht so hoch gespannt ist, weil sonst die Elasticität der Feder leidet und, wenn die Maschine eine Zeit lang nicht gebraucht wird, möglicherweise das Ventil selbst fest sitzen bleiben und das größte Unglück herbeiführen kann, sobald man die Maschine wieder gebraucht. Ehe man die Maschine angehen läßt, schmiert man den Kolben ein wenig durch den Schmierhahn über dem Cylinder und dreht das Schwungrad einige Mal mit der Hand herum, um sich davon zu überzeugen, daß Alles gut im Stande ist. Alle Schmierkapseln werden gefüllt und die Dochte der Schmierkanäle geprüft, damit sie auch regelmäßig Oel zuführen. Auf die Prismen des Führungsschlittens gibt man ebenfalls etwas Oel; der Pumpenkolben, sowie die Excentrics müssen gleichfalls geschmiert werden. Zum Schmieren bedient man sich nur des reinen Knochenöls. — Sehr wichtig bei den Dampfmaschinen ist der Dampfkessel und dessen Zubehör. Neuere Verbesserungen des Dampfkessels bestehen darin, daß Burrome die Enden und Seiten nach und nach dicker werden läßt als den Körper, um den Verlust an Festigkeit auszugleichen, welcher durch das Zusammennieten veranlaßt wird. Die Kanäle und andere Heizoberflächen des Ofens macht er aus gerifeltem oder gerunzeltem Eisen, um diesen Theilen die größte Festigkeit gegen Zusammendrückung bei dem geringsten Gewicht zu geben, und um der strahlenden Wärme eine größere Oberfläche darzubieten. Eine andere Verbesserung an Dampfkesseln hat Montgommery erfunden. Dessen Kessel bestehen aus Eisenblech mit runzeliger statt glatter Oberflächer. Das Material wird auf diese Weise ausgewalzt. Solche Kessel sollen die doppelte Festigkeit der gewöhnlichen haben, nur die Hälfte des sonst gewöhnlichen Raumes einnehmen, 30 Proc. weniger kosten und weit mehr gegen Explosion sichern. Ein solcher Kessel bietet dem Feuer eine um $^1/_3$ größere Oberfläche dar, als ein gewöhnlicher Dampfkessel. Nächstdem erfand Schüttler in Magdeburg einen Dampfregulator. Zweck desselben ist, von einer höhern Spannung der Dämpfe ab zu verschiedenen Zwecken eine constante Erhaltung bestimmter gewünschter Temperaturen sowohl zur Kochung als zur Erwärmung von Räumen zu gewinnen. Ein specieller Hauptzweck ist aber der, die Dämpfe, welche bei den Kochungen durch Röhrensysteme oder doppelte Böden durchstreichen, also übrig bleiben, noch zur Gewinnung von Betriebskraft verwenden zu können, was eine mehrmalige Benutzung desselben Dampfes, resp. eine Ersparung an Brennmaterial zur Folge hat. Wendet man keine Condensationsmaschine an, so können mit den von der Hochdruckmaschine nun wieder abgehenden Dämpfen, welche schon gewirkt haben, Flüssigkeiten erwärmt, gekocht oder mittelst Röhrenleitungen Trockenböden oder andere beliebige Räume geheizt, also der Dampf zu einer dreifachen Benutzung gebraucht werden. Eine besonders vortheilhafte Anwendung findet diese Vorrichtung in Rübenzuckerfabriken. Besonders günstig ist die Wirkung des Regulators auf die Kochung und Abdampfung des in den Gefäßen dazu verwendeten Dampfes, weil derselbe nur bei der bestimmten Dampfspannung Dampf mit dem condensirten Dampfe herausläßt. Dadurch wirkt der Dampf in den Gefäßen mit immer sich gleichbleibender Spannung, resp. Temperatur, welche dann jedenfalls eine nicht unbedeutend höhere ist, als wenn der Dampf ungehindert durchstreichen kann. Die Resultate, welche man dabei erzielte, waren überraschend. Man verdampfte mit $^1/_4$—$^1/_3$ weniger Gefäßen mehr Wasser, und auch die Scheidungen gingen

rascher von Statten, als früher, während in den Kesseln der Dampf nicht höher als vorher gehalten wurde. Die Ersparung an Brennmaterial betrug $^1/_4$. Für die Trennung des condensirten Dampfes aus dem Dampfe ist eine eigenthümliche, sehr einfache Vorrichtung angebracht, welche dieselbe ohne alle Aufsicht und ganz sicher bewirkt. Diese Retourwasser werden dann zur Speisung der Kessel verwendet. Die ganze Vorrichtung ist sehr einfach, kostet wenig, und die Veränderungen sind gering, da alle Gefäße bleiben und nur an den Röhrenleitungen Unerhebliches zu verändern ist. Auch ist es den Arbeitern unmöglich gemacht, Dampf zu verschwenden, indem dagegen der Regulator vollkommen schützt. Die Construction desselben ist sehr einfach; er hat weder Hahn noch Ventil und arbeitet ganz selbstständig. Bei solchen Kochungen, wo der Dampf unmittelbar in die zu kochende Flüssigkeit geleitet wird, und wo auch Betriebskraft durch Dampf nöthig ist, muß man den Dampf erst zum Maschinenbetriebe benutzen und dann den von der Maschine abgehenden Dampf in einen Sammler gehen lassen, in dem man aber nur einen Ueberdruck von 3—5 Pfd. pr. Quadratzoll unterhält. Von dem Sammler aus werden dann die Dämpfe für die Kochgefäße oder zur Heizung von Räumen abgeleitet. — Einen Apparat zum Wärmen des Speisewassers für Dampfkessel erfand Legris. Das Princip desselben ist auf die theilweise Combination des unter dem atmosphärischen Drucke aus dem Cylinder ausströmenden Dampfes begründet. Der Dampf entweicht in einen Raum, mit welchem die Auslaßröhre in Verbindung steht, und worin eine Brause zu gleicher Zeit das kalte Wasser, welches von einem obern Behälter herabkommt, als feinen Regen zertheilt. Die Menge des einzuspritzenden Wassers wird nach der Menge der Speisung regulirt, und das Product der Condensation hat eine Temperatur von etwa 100° C. Es fließt in einen untern Trog, aus welchem es durch die Speisepumpe genommen und in den Kessel gedrückt wird. Der Warmwassertrog hat an seinem obern Theile eine Abflußröhre, mittelst welcher sich die auf der Oberfläche schwimmenden fetten Materien vertheilen. Das Condensationswasser, welches plötzlich und in sehr zertheiltem Zustande der Einwirkung des ausströmenden Dampfes ausgesetzt wurde und eine Temperatur von 100° C. annahm, hat die Kohlensäure verloren, mittelst welcher der in dem Wasser befindliche kohlensaure Kalk aufgelöst erhalten wurde. Derselbe wird gefällt, setzt sich zum Theil auf dem Boden des Troges ab und gelangt nur noch als Schlamm in den Kessel, hat aber keine incrustirenden Eigenschaften mehr. Die Speisepumpe ist 1 Meter unter dem Troge angebracht, und der Niveauunterschied reicht hin, um das Spiel der Ansaugeventile zu sichern. Dieser Apparat hat wesentliche Vortheille gegen diejenigen, bei denen metallische Flächen zwischen dem entweichenden Dampfe und dem Condensationswasser vorhanden sind. Die durch diesen Apparat erzielte Brennmaterialersparniß wird durch die dem Speisewasser mitgetheilte Wärme gemessen und beträgt $16^3/_4$ Proc. Zu diesem Vortheil kommt noch der einer weit größern Regelmäßigkeit der Dampferzeugungen, welche durch kein intermittirendes Einspritzen kalten Wassers gestört wird. — Black erfand einen Sicherheitsapparat gegen das Springen der Dampfkessel. Das zu diesem Behuf dienende Sicherheitsrohr gibt das Allarmsignal und öffnet zugleich den Dämpfen einen Ausweg, so daß dadurch die Explosion unmöglich gemacht wird. Die Haupteinrichtung in dem neuen Apparat besteht in einem Verschluß der Sicherheitsröhre durch ein leicht schmelzbares Loth, so daß dann die Dämpfe entweichen

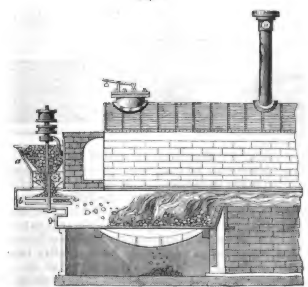
können. — Eine andere Vorrichtung, um das Springen der Dampfkessel zu verhüten, besteht in einer knieförmig gebogenen Röhre, die den Kessel mit dem Schornstein verbindet und in ersteren unter dem gewöhnlichen Wasserniveau mündet. An dieser Stelle ist das einseitig geschlossene Rohr mit Löchern von 1/2 Zoll Durchmesser versehen; diese Löcher sind mit leicht schmelzbarer Metallcomposition verstopft, bei welchen der Grad der Schmelzbarkeit je nach der Druckkraft des Kessels berechnet werden muß. Sowie nun das Wasser in den Kessel unter das vorgeschriebene Niveau sinkt, wird das Rohr blosgelegt. Die Hitze des Ofens wirkt auf das schmelzbare Metall, dieses schmilzt, der Dampf entweicht durch das Rohr und löscht bald das Feuer aus. Dadurch wird nicht nur die Gefahr das Kesselspringens vermieden, sondern auch die längere schädliche Einwirkung des Feuers auf den wasserarmen Kessel abgewendet. Diese Vorrichtung unterscheidet sich von der Black'schen dadurch, daß nicht die Dämpfe, sondern direct die Ofenhitze auf die Metallcomposition wirkt. — Gegen das Rosten der Dampfkessel mischt man 1 Gallone Steinkohlentheer recht innig mit 1/2 Pinte Terpentingeist und streicht den ausgetrockneten Kessel inwendig überall, wohin man gelangen kann, mittelst einem Pinsel an. Hierauf erwärmt man durch ein schwaches Feuer den Kessel vorsichtig; Anfangs bedecken sich die kalten Wände der Feuerkästen mit Ruß, bis die Temperatur auf eine gewisse Höhe gestiegen ist. Oeffnet man die Ofenthüren, so entzündet sich der Ruß, und man muß dann schleunigst das Feuer aus dem Ofen ziehen oder durch Aufgießen von Wasser auslöschen. Die Theerlösung ist durch die Wärme noch flüssiger geworden und verbreitet sich über alle Theile des Kessels. Bei Röhrenkesseln streicht man den Theer sehr dick auf die oberste Röhre, damit er beim Warmwerden auf die untersten Röhren abtropft. — Gegen den Kesselstein wurden viele Mittel empfohlen: 1) Man wirft in einen Dampfkessel von 15 Fuß Länge 4 Pfund Abfälle vom Ausschleifen der gegerbten Häute. 2) Man wirft in einen Kessel, welcher täglich 12 Stunden gebraucht wird und in dieser Zeit bei einer Spannung des erzeugten Dampfes von 3 Atmosphären 1500—1600 Liter Wasser verbraucht, 4 Kilogr. Zinnsalz. Bei großen Kesseln, welche täglich entleert werden, dürfte 1 Kilogr. Zinnsalz auf jeden Kubikmeter verdampften Wassers anzuwenden sein. Das Zinnsalz zersetzt sich mit dem Wasser in basisches und saures Salz, und letzteres löst die sich ausscheidenden erdigen Stoffe auf. 3) Man bereitet in einem Gefäß folgende Lösung: Wasser 450 Kilogr., krystallisirter salzsaurer Baryt 125 Kilogr., concentrirte Salzsäure von 1,20 spec. Gewicht 25 Kilogr., im Ganzen 600 Kilogr. Das zum Speisen des Dampfkessels bestimmte Wasser wird mit jener sauern Lösung in besondern Reservoirs vermischt, in denen man den entstandenen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt sich absetzen läßt, bevor das Wasser in den Kessel gepumpt wird. Auf 1000 Liter Wasser setzt man 15 Liter der sauren Lösung zu, doch richtet sich dieses nach dem Gehalt des Wassers an Kalksalzen. Um die etwa vorhandene freie Säure zu neutralisiren, nachdem die Lösung auf das Wasser gewirkt hat, kann man die Mischung, wenn sie in den Kessel gebracht wird, eine mit Kalksteinstücken gefüllte Röhre passiren lassen. Der salzsaure Baryt zersetzt sich mit dem in dem Wasser enthaltenen schwefelsauren Kalke, so daß schwefelsaurer Baryt und salzsaurer Kalk entsteht; die Salzsäure verwandelt den im Wasser enthaltenen kohlensauren Kalk unter Austreibung der Kohlensäure ebenfalls in salzsauren Kalk. Die im Wasser vorhandenen Kalksalze werden also durch dieses Mittel gänzlich in kohlen-

sauren Kalk verwandelt, der keinen Absatz bilden kann. 4) In einen Dampfkessel von $12^1/_2$ Pferdekräften bringt man 2 Loth Catechu und läßt diesen Körper so lange darin, bis das Wasser eine hellröthlichbraune Farbe angenommen hat. Man erhält das Wasser eine Woche lang in dieser Färbung, indem man täglich kleine Stückchen Catechu zusetzt. So lange das Wasser diese Farbe behält, kann sich an den Seiten des Kessels keine Kruste ansetzen. Auch in Dampfkesseln, in denen sich schon eine Kruste von einiger Dicke angesetzt hat, wird durch dieses Verfahren die Kruste so zertheilt, daß sich der Stein von den Seitenwänden des Kessels ablöst, als Schlamm auf den Boden senkt und durch den Ablaßhahn leicht entfernt werden kann. 5) Schwarz in Breslau hat ein Verfahren zur Verhinderung der Steinbildung in Dampfkesseln erfunden, das Geheimniß ist. Zur gründlichen Beseitigung des Kesselsteins ist es nothwendig, daß Schwarz 30 Quart Speisewasser zur Anstellung von Analysen und zu praktischen Verdampfungsversuchen übersendet und die Menge des im regelmäßigen Betriebe täglich verdampften Wassers angegeben wird. 6) In neuerer Zeit wird in England der Steinspiritus mit dem ausgezeichnetsten Erfolg zur Verhütung der Bildung des Kesselsteins angewendet. Durch denselben wird bei neuen oder gereinigten Kesseln das Ansetzen des Kesselsteins ganz vermieden, der bereits angesetzte Stein in schon gebrauchten Kesseln erweicht und als Schlamm niedergeschlagen. Dampfkesseln, welche 12—16 Stunden geheizt werden und eine Verdampfungskraft von 1—10 Pferdekräften haben, setzt man jede 10—14 Tage 3—4 Quart Steinspiritus zu. Will man schon angesetzten Stein lösen, so ist die 3—4fache Menge Steinspiritus nothwendig. Durch das Trübewerden des Wassers im Wasserstandglase wird angezeigt, wenn der Kessel ausgeblasen werden muß. Der braun gefärbte Kesselstein liegt dann breiartig oder in mürben Stücken am Boden. — Was die Anlage der Dampfkessel und der Dampfkesselfeuerungen anlangt, so wurden auch hierin wichtige Erfindungen gemacht. Hierher gehört eine neue Einmauerungsart der Dampfkessel von Reinhardt. Die ganze Abänderung von der gewöhnlichen Einmauerung eines einfachen cylindrischen Kessels besteht darin, daß man, statt den Feuerzug massiv zu untermauern, nur einzelne Scheidewände aufführt, welche 1 Meter Abstand von einander haben. Diese Scheidewände sind durchwölbt und ihre Oeffnungen mit gestellten Steinen luftdicht vermauert. Dadurch erlangt man bei genügender Festigkeit folgende Vortheile: Bedeutende Ersparung an Material und Arbeitslohn; die Reibung beim Vorbeiströmen der Feuergase wird sehr vermindert; die Züge können sich nie verstopfen, da der Zug die Flugasche in die Zwischenräume treibt; diese mit Asche gefüllten Zwischenräume bilden weit schlechtere Wärmeleiter als das bloße Mauerwerk; man kann zu jeder Zeit unter den Kessel gelangen, um sich von dem Zustande desselben zu überzeugen; kleine Reparaturen an dem Kessel können von unten vorgenommen werden, ohne denselben von dem Mauerwerk abzuheben. Diese Construction läßt sich aber nur bei einfach cylindrischen Kesseln oder bei nebenliegenden Sieteröhren anwenden; liegen dagegen die Sieteröhren unten, so ist sie blos bei diesen anwendbar; dann aber wird man dem Hauptkessel meist von der Seite beikommen können. Langerbeck erfand eine Dampfkesselfeuerungsanlage, bei der das Feuer zuerst unter den Kessel tritt und demnach die Feuerung selbst etwa zur Hälfte unter dem Kessel liegt. Ein Durchbrennen des Kessels findet nicht statt, wohl aber wird ein größerer Heizeffect erzielt, indem die größte Hitze an der untern Kesselfläche mit dem kältesten

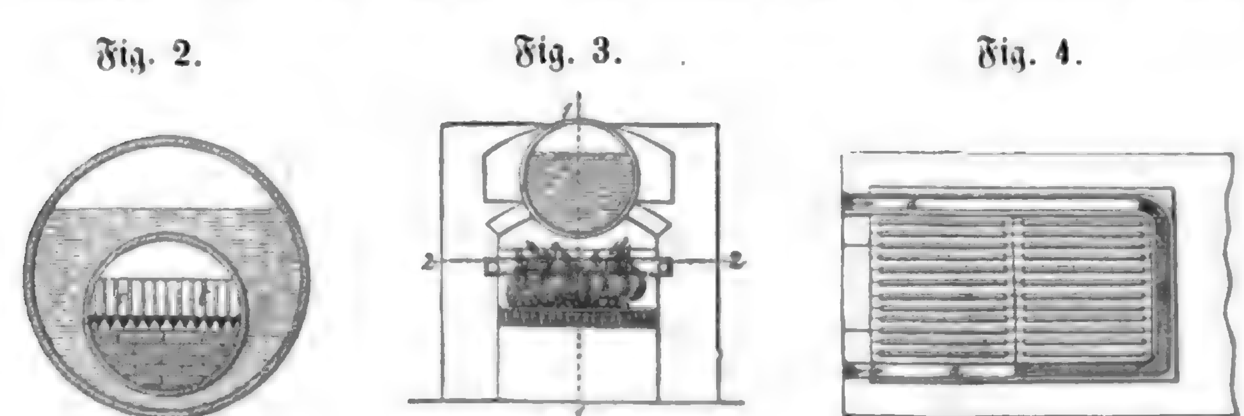
Wasser in Berührung kommt, welches letztere nach seiner Erwärmung in die Höhe steigt und so wieder kälterem Wasser Platz macht. Durch diese fortwährende Circulation tritt bald eine allgemeine Erwärmung des Wassers ein, während, wenn man das Feuer zuerst durch das Feuerrohr gehen läßt, zwar bald eine Erwärmung des darüber befindlichen Wassers stattfindet, die untern Wasserschichten aber stets kälter bleiben. Der vordere Theil der Feuerung wird von einem Gewölbe aus feuerfesten Steinen eingeschlossen, der hintere Theil zieht sich, der Form des Gewölbes entsprechend, nach oben zusammen und läßt nur einen engen Spalt für den Durchgang der Flamme. Der nachtheilige Einfluß, welchen sonst die unmittelbar über dem Brennmaterial befindlichen kalten Kesselwände auf die Bildung der Flamme ausüben, wird durch diese Construction der Feuerung gänzlich beseitigt, das weißglühende Gewölbe wirkt im Gegentheil sehr fördernd auf die Flammenbildung, die einzelnen Flammenstrahlen vereinigen sich in dem Spalte zu einer einzigen compacten Flamme, welche den Spalt vollständig ausfüllt und dadurch ein unbenutztes Entweichen brennbarer Gase unmöglich macht. Diese Zuleitung von Sauerstoff findet in dem engen Spalt statt, und dadurch ist die Verbrennung in den meisten Fällen fast rauchfrei. Bei großen Feuerungen wird ein Doppelrost angewendet; die Flammen beider Roste werden in einem Rauchverbrennungsspalt vereinigt. Gibt man nun das Brennmaterial abwechselnd auf, nachdem die Flamme auf dem einen Roste sich wieder gehörig entwickelt hat, so ist der Spalt fortwährend von der Flamme ausgefüllt, und ein Entweichen von Rauch und unverbrennten Gasen findet selbst beim Aufschütten von Brennmaterial nicht mehr statt; auch geht bei diesem Doppelrost die Dampfentwickelung im Kessel noch regelmäßiger vor sich und erleidet durch das Aufgeben von Brennmaterial keine Unterbreitung. Die Resultate der Langerbeck'schen Feuerungsanlage sollen sein: Ersparung an Brennmaterial von einem Drittel und Verwendung selbst des schlechtesten Brennmaterials. Eine andere Verbesserung an den Kesselfeuerungen erfand Berghäuser in Magdeburg. Die Roste werden vor die Kessel gelegt, so daß das Feuer selbst wie in einem separaten Ofen brennt und unter die Kessel nur das Flammenfeuer treten kann. Durch diese Einrichtung wird das über den Rost gespannte Gewölbe beim ununterbrochenen Gebrauch sehr bald weißglühend. In diesem Zustande wirkt die strahlende Wärme des Gewölbes auf die Roste so heftig zurück, daß alles neu aufgeworfene Brennmaterial sich durch die zurückstrahlende Hitze sofort von oben entzündet; daß alle aus dem neu aufgeworfenen Brennmaterial sich Anfangs entwickelnden Gase an das weißglühende Gewölbe treten und hier denjenigen Temperaturgrad finden und annehmen, welcher zu ihrer Verbrennung nothwendig ist; daß die Verbrennung aller Gase auch während der übrigen Zeit stets vollkommen stattfindet und fortwährend eine gasweiße Flamme im Ofen brennt; daß sich auch das schlechteste Brennmaterial ebenso schnell entzündet, als dessen gänzliche Verbrennung regelmäßig von Statten geht; daß das Oeffnen der Feuerungsthüren nicht mehr nachtheilig auf die Abkühlung der Kesselwände wirkt, indem die durch die Thüren eintretende kalte Luft auf ihrem Wege unter dem glühenden Gewölbe hindurch eine solche Temperatur angenommen hat, daß dieselbe nicht mehr abkühlend wirken kann, wenn sie bis zum Kessel gelangt ist; daß die niedrige Temperatur des frisch aufgegebenen Brennmaterials ebenfalls nicht sofort nachtheilig auf den Verbrennungsproceß wirkt, indem das weißglühende Gewölbe eine Ausgleichung darbietet; daß der Zug im Ofen ein bedeutend lebhafterer und stets

gleichmäßiger ist. Die Vortheile, welche die Berghäuser'sche Feuerung gewährt, bestehen in Ersparung von 25 Proc. Brennmaterial, Verwendung der geringhaltigsten Brennstoffe und längerer Dauer des Kessels. Dampf ist stets in Menge vorhanden, und aus dem Schornstein steigt beim Schüren nur ein weißes, kaum wahrnehmbares Wölkchen auf. In den beiden vorstehend beschriebenen Feuerungsanlagen ist wesentlich Rücksicht mit auf die Rauchverbrennung genommen. Andere Techniker haben in der Construction rauchfreier Dampfkesselfeuerungen noch bessere Resultate erzielt. Dieses ist um so wichtiger, als durch rauchfreie Feuerungen nicht nur bedeutend an Brennmaterial gespart, sondern auch das für die Nachbarn oft lästige und für die Vegetation nicht selten schädliche Ausströmen und Niederschlagen von dickem, schwarzem Rauch verhütet wird. Die rauchfreien Feuerungsanlagen, welche sich bisher gut bewährt haben, sind folgende: 1) Die Schwarz'sche. Ueber einer ganz gewöhnlichen Feuerung ist ein aufsteigendes und dann ein fallendes Gewölbe angebracht, so daß die Verbrennungsproducte zwischen letzterem und der Feuerbrücke durchpassiren. Die vom Roste aufsteigende Flamme erhitzt das Gewölbe heftig, und indem sie nun gezwungen ist, sich dicht unter dem fallenden Gewölbe durchzudrängen, geht die Rauchverbrennung vollständig vor sich. Indem sie etwas nach unten reflectirt, ist die schädliche Einwirkung der Rußflamme auf den Kessel größtentheils vermieden. Die Gewölbe müssen durch eine dicke Schicht gewöhnlichen Mauerwerks vor der Ausstrahlung der Wärme geschützt werden; die Gewölbe selbst sind sehr sorgfältig von ganz besonders feuerfesten Chamottesteinen und mit möglichst engen Fugen zu mauern. Selbst im Moment des Aufwerfens der Steinkohlen soll sich nicht der geringste Rauch entwickeln. 2) Stanley's rauchverzehrende Feuerung (Fig. 1).

Fig. 1.



Diese bei Dampfkesselfeuerungen zur Anwendung kommende mechanische Vorrichtung zum Aufgeben der Kohle entspricht ihrem Zweck ziemlich gut. Vor der Heizöffnung ist ein Trichter a, in welchem 2 mit zugespitzten Zähnen versehene Walzen sich gegen einander drehen und die aufgeschütteten Kohlen zerbrechen und langsam zwischen sich hindurcharbeiten. Die zerkleinerten Kohlen fallen auf einen Flügel b, welcher mit bedeutender Geschwindigkeit umläuft und die auffallenden Kohlen fortschleudert, so daß sie sich gleichmäßig auf dem Roste ausbreiten. 3) Jean's Verfahren, auf dem Waschen des Rauches beruhend. Rauch und Gase strömen aus dem letzten Kesselkanal in einen unterirdischen Kanal, der bis zur Esse geht, und dessen Sohle mehre Centimeter hoch mit Wasser bedeckt ist. Der aus der Dampfmaschine entweichende Dampf wird bis zu diesem Kanal geführt, wo er zum größten Theil durch einen Strahl kalten Wassers verdichtet wird, der als Regen der Richtung des Dampfes entgegenströmt. Etwas weiterhin im Kanal befindet sich ein Rührer, welcher die Form eines leichten Schaufelrades hat, das den Querschnitt des Kanals über dem Wasser ausfüllt. Die Schaufeln berühren die Oberfläche des Wassers, ohne darin einzutauchen, aber ihre Kanten sind mit kleinen Schwämmen versehen, welche in das Wasser treten, dasselbe aufnehmen, heben und wieder wegschleudern, so daß es in Tropfen niederfällt. Das Wasser in dem unterirdischen Kanal wird folglich erwärmt und dient, nachdem es filtrirt worden ist, zur Speisung des Dampfkessels. 4) Garland's rauchverzehrende Dampfkesselöfen. Das Wesentliche der Anlage besteht in der Anwendung hohler Roststücke aus Guß- und Schmiedeeisen, welche behufs einer wirksamern Rauchverzehrung an der geeigneten Stelle Luft zuführen und dadurch zur Brennstoffersparniß beitragen. Fig. 2 stellt einen Cornwallis-Dampfkessel mit der an demselben in Anwendung gebrachten Erfindung im senkrechten Durchschnitt, Fig. 3 im Querschnitt dar. Der Rost besteht aus hohlen Stäben, durch welche die Luft


Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

von a nach b streicht. Die Biegungen c bilden die Feuerbrücke. Fig. 4 zeigt die Anwendung der hohlen Stäbe auf einem Muffel- oder Glühofen. Außer den hohlen Roststäben ist hier in dem Gewölbebogen c c ein Luftkanal d d angebracht, welcher die heiße Luft dem Ende des Ofens zuführt. Bei Kesseln, welche einen starken Zug haben, ist an der Vorderseite des Rostes ein Schieber f zur Regulirung des Luftzugs angeordnet. 5) Gilbertson's rauchverzehrender Dampfkesselofen. Derselbe hat das Eigenthümliche, daß über dem Brennmaterial eine oder mehre durchlöcherte Röhren sich befinden. Dieselben werden durch das Feuer stark erhitzt und theilen die Wärme der sie durchziehenden Luft mit. Indem nun die aus der durchlöcherten Röhre hervordringenden heißen Luftströme sich mit den

aus dem Brennmaterial aufsteigenden Verbrennungsproducten mischen, bewirken sie die Rauchverzehrung. Die Oeffnungen in den Röhren sind mit Ventilen oder Schiebern versehen, um die Menge der einströmenden Luft zu reguliren. Fig. 5 zeigt einen derartigen Ofen im Querschnitt, Fig. 6 im Längendurchschnitt, Fig. 7 im Horizontaldurchschnitt. a a ist eine zu beiden Seiten des Feuers sich erstreckende durchlöcherte Röhre, welche sich an der Vorderseite des Ofens öffnet, wo sie mit Ventilen zur Regulirung des Luftzutritts versehen ist. Die Röhren a vereinigen sich an der Rückseite des Ofens mit der Brücke b, so daß von beiden Seiten und von hinten zahlreiche heiße Luftströme in das Feuer dringen.

Fig. 5.

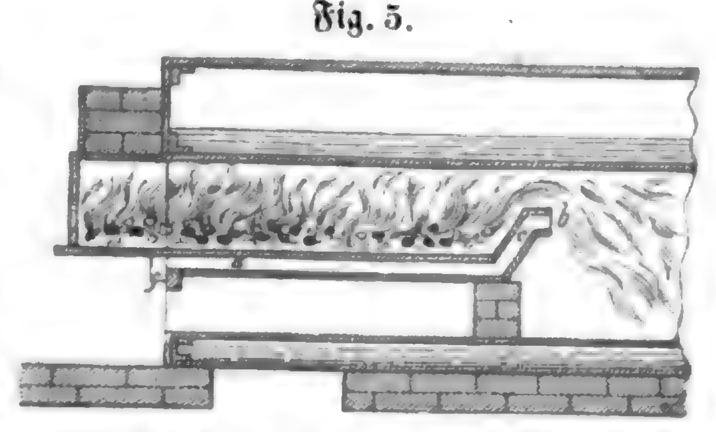


Fig. 6.

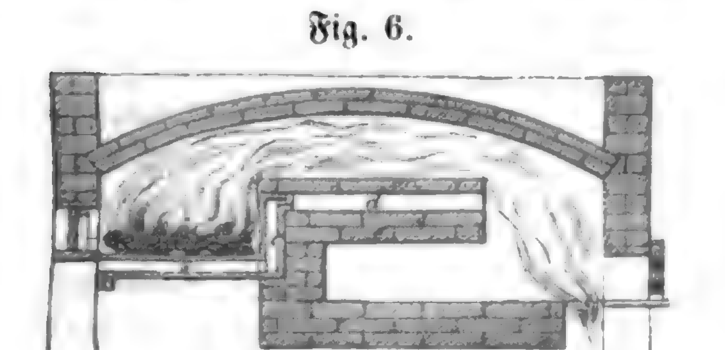
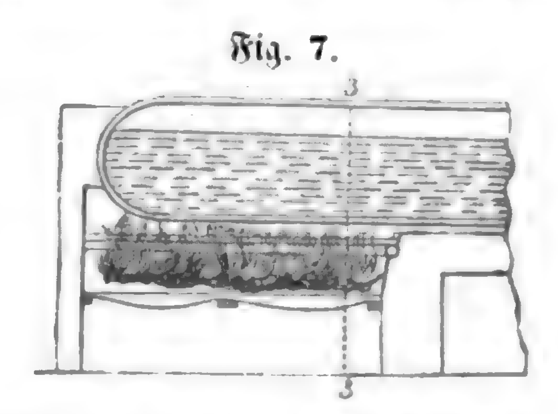
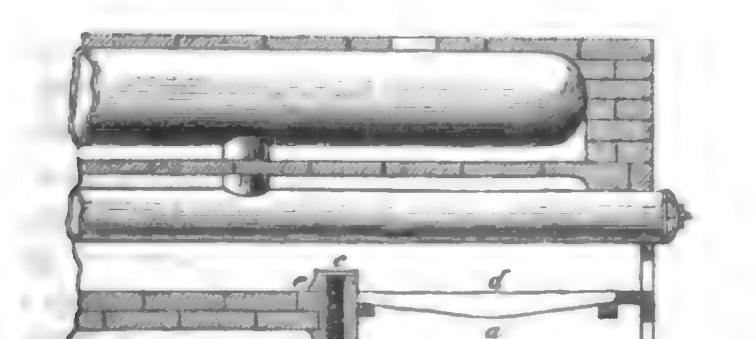


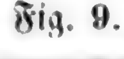
Fig. 7.

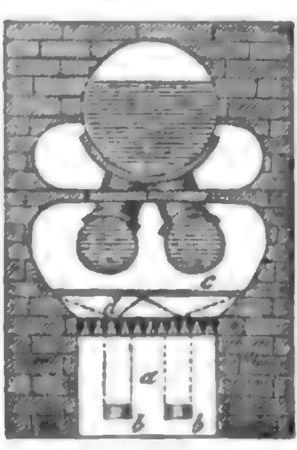


6) Scott's rauchverzehrender Dampfkesselofen. Bei demselben befindet sich in der Dicke der Feuerbrücke hinter dem Rost ein breiter und enger Kanal, in welchen durch Oeffnungen im Boden des Ascheloches atmosphärische Luft einzieht. Diese Luft strömt dann wie aus einem Gebläse aus, vermischt sich

Fig. 8.




Fig. 9.



sofort mit den gasförmigen Producten und bildet damit ein Gemenge, welches sich entzündet und verbrennt. Diese Vorrichtung ist in den Abbildungen (Fig. 8 u. 9) dargestellt. b b sind die Oeffnungen am Boden des Aschefalles a, d b die Oeffnungen unter dem Roste d; diese Oeffnungen erweitern sich gegen oben und vereinigen sich dann zu einem engen Spalt c, welcher ebenso lang als die Feuerbrücke

breit ist. Letztere ist mit einer gußeisernen Platte e bedeckt, in welcher sich der Spalt befindet. Die in genügender Menge durch die Oeffnungen b b eingeströmte Luft dehnt sich in dem Mauerwerk aus und entzündet die gasförmigen Producte, welche dem Rost entströmen; dadurch wird nicht allein der Rauch vermieden, sondern auch Brennstoff erspart. 7) Gall's rauchverzehrende Kesselöfen gründen sich auf das Princip, die zur Verbrennung nöthige Luft zwar in gleicher Menge wie bei dem lebhaftesten Zuge, aber langsamer und möglichst zertheilt zu dem Brennmaterial strömen und so die mit Wärme gesättigte verbrannte Luft länger mit den Kesselwänden in Berührung zu lassen. Um dieses durch Vergrößerung theils der freien Rostoberfläche, theils der Querschnittflächen des Schornsteins thunlich zu machen, muß zuvor durch die Entdeckung, daß der Rost 10 Fuß tief und mehr unter dem Kessel liegen darf, der Ofenbau von diesem letztern unabhängig gemacht werden; denn erst dann ist es möglich, die den Zug beschleunigenden sehr hohen und deshalb sehr kostspieligen Schornsteine zu entfernen und deren Wirkung, so weit sie nöthig ist, durch die eines größern Verbrennungsraumes von constant hoher Temperatur zu ersetzen und den Rosten, ohne deren gehörige Beschickung zu erschweren, indem man sie in 2 oder mehr Abtheilungen bringt, eine beliebig größere Oberfläche zu geben, um z. B. durch $1^1/_4$ oder $1^1/_2$ Quadratfuß ebenso viel Luft als bei gewöhnlichen Feuerungen durch 1 Quadratfuß, aber langsamer, ins Feuer dringen zu lassen. Um bei Vergrößerung der freien Rostflächen auch die durch dieselben eindringende Luft gleichmäßiger zu vertheilen und derselben noch mehr Berührungspunkte mit den Brennstoffen darzubieten, gibt Gall den Roststäben an ihrer Oberfläche nur eine Breite von 4 — $4^1/_2$ Linien, und um auf denselben jedes Kohlenklein fast mit demselben Effect wie Steinkohle zu verwerthen, verengt er die Zwischenräume an der Oberfläche bis zu $2^1/_4$ und für Kohlenstaub sogar bis zu $1^3/_4$ Linien. Diesen praktisch bewährt gefundenen Constructionen hat Gall in neuester Zeit noch eine sehr wichtige hinzugefügt, welche darin besteht, daß je nach der Größe der zu heizenden Dampfkessel 3 — 8 Feuerherde in dem Ofen angebracht werden. Dadurch wird die Rauchverhütung auch bei den größten Kesseln ermöglicht; denn die vollkommene und rasche Verbrennung hängt zuletzt hauptsächlich davon ab, daß die Stücken des Brennmaterials und die durch den Rost eindringende Luft einander die größtmögliche Summe von Berührungspunkten darbieten und die Deprimirung der Temperatur des Verbrennungsraums bei der Beschickung der Feuerherde vermieden wird. Dazu ist aber unerläßlich, daß man nicht nöthig hat, das Brennmaterial höher als 3 — 4 Zoll hoch aufzuschütten, und daß das frische Brennmaterial nur in kleinen Portionen aufgebracht wird. Man muß daher der Gesammtoberfläche der Roste eine Ausdehnung von wenigstens 6 Quadratfuß für je 100 Pfund der in einer Stunde zu verbrennenden Kohlen geben, zugleich aber die gleichmäßige und fast continuirliche Bedeckung der Roste doch sehr leicht machen können, zwei Bedingungen, welche für größere Kessel nur zu erfüllen sind, wenn man die Feuerherde nach Erfordern vermehren und sich begnügen kann, den einzelnen Rosten eine Oberfläche von nur 2 — 8 Quadratfuß zu geben, so daß jedes Feuer, eins um das andere, nur mit 1 — 4 Schaufeln Kohle auf einmal beschickt zu werden braucht. Diese Einrichtungen sind aber nur in freistehenden Oefen möglich, welche dem Heizer gestatten, aufrecht um den Ofen herum zu gehen, und ihm das Geschäft so erleichtern, daß er weiter nichts zu beobachten hat, als die Feuer der Reihe nach zu beschicken. — In neuester Zeit

machte Du Trempley eine Entdeckung, die, wenn sie sich bewährt, von wesentlicher Bedeutung ist. Sie besteht in der combinirten Anwendung von Wasser- und Aetherdampf oder in der vereinigten Anwendung zweier Maschinen, von denen die eine wie bisher durch Wasserdampf, die andere durch Aetherdampf getrieben wird. Dadurch sollen die Betriebskosten um 50—70 Proc. reducirt werden. Diese Ersparniß beruht darauf, daß das Wasser erst bei 80°, der Aether aber schon bei 30° R. in Dampf verwandelt wird und schon diejenige Wärme, welche bei der Erzeugung von 1 Theil Wasserdampf durch den Rauchfang entflieht, hinreicht, um noch 3 Theile Aetherdampf zu erzeugen; ferner darauf, daß derselbe Aether mit einem verhältnißmäßig geringen Verlust fort und fort wieder benutzt wird. Nach völliger Beseitigung jeder in der Brennbarkeit des Aethers liegenden Gefahr hat der Erfinder eine Maschine construirt, bei welcher die Kostenersparniß gegenüber einer gewöhnlichen Dampfmaschine nach Abrechnung des verbrauchten Aethers 50 Proc. betragen soll. Für 1 Pferdekraft in 24 Stunden sind 50 Quartprocent Alkohol erforderlich.

Literatur. Elsner, Zusammenstellung der bisher angewendeten Mittel, die Entstehung des Kesselsteins zu verhüten. Berl. 1853. — Schultze, Ueber den Gebrauch der Kesselstein-Auflösungsmittel. Zerbst 1854. — Gall, Beschreibung, meiner rauchverzehrenden Dampfkesselöfen. Mit 1 Taf. Trier 1855. — Die Rauchverzehrung der Maschinenschornsteine. Aus dem Engl. von Heß. Mit 1 Taf. Magdeb. 1855. — Gall, Fingerzeige zu zweckmäßigen Abänderungen bei der Ausführung meiner rauchlosen Kesselfeuerungen. Mit Abbild. Trier 1856. — Böhm, Beschreibung einer 50 Proc. ersparenden Feuerungsanlage. 3. Aufl. Berl. 1858. — Dieck, Dampfmaschine und Dampfkessel und deren gesetzmäßige Anlage und Anwendung. 2. Aufl. Essen 1858. — Scheeffer, Behandlung der Dampfkesselfeuerung nebst Katechismus für Dampfkesselheizer. Berl. 1858.

Darren und Trockenapparate. 1) Malzdarren s. den Art. Bierbrauerei.

2) Obstdarren. Eine der billigsten und zweckmäßigsten Obstdarren, welche sich fast in jeder Küche, in der sich ein eiserner Plattenherd befindet, aufstellen läßt, ist die hölzerne Herddarre von Lucas. Sie besteht aus einem hölzernen Kasten ohne Boden, dessen Höhe 1 Fuß 2 Zoll, die Breite 2 Fuß 3 Zoll, die Länge 2 Fuß 5 Zoll beträgt. Sie ist durch eine senkrechte Scheidewand in zwei gleichgroße Abtheilungen getrennt, in deren jeder sich vier Schubladen übereinander befinden, welche auf schmalen Leisten laufen und einen auf gewöhnliche Weise eingerichteten, aus dünnen, 4 Linien weit auseinander befindlichen Latten bestehenden Boden haben. Jede Schublade ist 2 Fuß 3 Zoll lang und 1 Fuß 1 Zoll breit und faßt $^1/_5$ Simri (1 Simri gleich 7 berl. Metzen) Obst, so daß also $1^1/_2$ Simri frisches Obst auf einmal aufgeschüttet werden können. Da das Dörren durch die Vertheilung der Wärme sehr schnell von Statten geht und die eingelegten frischen Früchte schon nach 2—3 Stunden nur die Hälfte des anfänglichen Raums bedürfen, so können zu gleicher Zeit die in verschiedenen Stadien des Dörrens befindlichen Früchte von 3—4 Simri grünem Obst untergebracht werden. Die Darre ist mit einem durch Holznägel angeschraubten Deckel versehen. In demselben befinden sich für jede Abtheilung der Darre drei $^2/_3$ Zoll weite Löcher zur Ableitung des Dampfes, welche mit Korken geschlossen werden können. Die Löcher der einen heißen Abtheilung bleiben gewöhnlich fest geschlossen, die der andern kältern

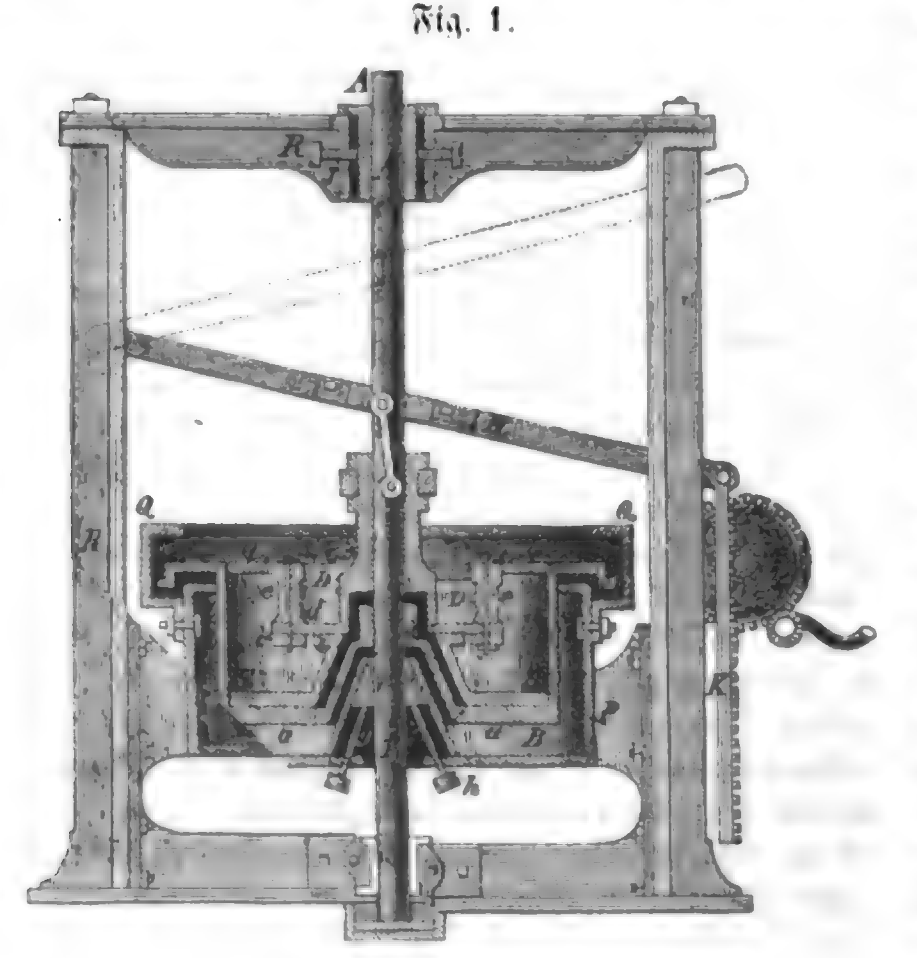
Abtheilung größtentheils offen. Die Darre ist mit einer Thüre versehen, welche die Schubladen vollständig abschließt; überhaupt kann der Zutritt der äußern Luft vollständig verhindert werden. Die Wärme des Küchenfeuers allein genügt nicht, sondern es muß noch ein besonderes kleines Schürloch angebracht werden, in welches, wenn das Herdfeuer abgegangen ist, ein kleines Feuer gemacht wird. Unter dem hintern Theile der Herdplatten, auf welche die Darre gestellt wird, befindet sich einer hohler 4 Zoll hoher Raum, in dessen Mitte einige Backsteine, die eine Art Zunge bilden, aufgestellt werden, und um welche die Wärme circulirt. Der ganze Rauch vom Herdfeuer wird zur Zeit des Dörrens in diesem Kanal herumgeleitet. Rauch wird in der Küche nicht verspürt. Der Verbrauch an Brennmaterial ist sehr gering. Will man die erwähnte Einrichtung des Herdes nicht machen, so muß die letzte von den zum Einhängen der Kochhäfen bestimmten Oeffnungen des Herdes mit einem eisernen Blättchen bedeckt und die heiße Abtheilung der Darre gerade über diese Stelle gebracht werden. In diesem Falle muß man die 2 Abtheilungen statt neben einander hinter einander anbringen. Die Darre wird auf einen 2 Zoll hohen und 3 Zoll breiten Damm aufgedrückt, der aus 3 Theilen Lehm, 1 Theil Ziegelmehl und 1 Theil Asche hergestellt wird. Der noch freie innere Raum der Eisenplatte wird dann zu gleichmäßigerer Vertheilung der Wärme mit gewaschenem Sande bestreut. Die Darre muß jeden Herbst neu aufgestellt werden. Die der Feuerung zunächst befindliche heiße Hälfte der Darre dient namentlich zum Schwelken des Kernobstes in seinem eigenen Dampfe. Das hier zuerst gedämpfte Obst kommt nach einigen Stunden in die zweite minder heiße Abtheilung. In dieselbe tritt ein fortwährender Luftstrom, der durch eine längliche Oeffnung in den Lehmdamm unter der Darre und über den heißen Lehm eintritt und durch die 3 offenen Züglöcher der Darre seinen Ausgang nimmt, indem er zugleich das Obst vollkommen trocknet. Das Steinobst kommt gewöhnlich erst in die kältere und dann in die heißere Abtheilung. Kirschen dörren in 6—8, Birnen in 10—18 Stunden. Außer zum Obstdörren dient diese Darre auch zum Trocknen der Bohnen, Rüben und anderer Nahrungsmittel. In neuester Zeit hat Lucas diese Darre dahin verbessert, daß er sie in etwas größerem Maßstabe ausgeführt und mit einer eigenen Heizung versehen hat. Sie ist mit 4 Hürden, jede von $5^1/_2$ Quadratfuß Flächenraum, versehen, so daß 4 Simri grünes Obst aufgeschüttet und täglich 1 Simri Dörrobst producirt werden kann. Gegen das Dörren im Backofen wird die Hälfte Holz erspart.

2) Getreidedarren und Lufttrocknungsapparate. In feuchten Klimaten, wie z. B. in den russischen Obstseeprovinzen, wurde und wird noch jetzt vielfach das Getreide im Stroh in besondern Riegen getrocknet. Diese Methode hat aber ihre großen Mängel; zwar behält das so getrocknete Getreide seine Keimfähigkeit und drischt sich rein aus, aber das Dörren erfordert sehr viel Brennmaterial, $^1/_2$—$^2/_3$ mehr als das Dörren der Körner. Dazu kommt noch, daß das gedörrte Stroh der Milch und Butter keinen reinen Geschmack gibt, daß es beim Dreschen leichter zerschlagen wird und sich nicht zum Dachdecken eignet, und daß selbst die Körner durch das Dörren einen unangenehmen Geschmack bekommen, wodurch deren Handelswerth herabgesetzt wird. Ferner erfordert das Dörren des Getreides im Stroh große Räumlichkeiten und viel Handarbeit, und es ist damit viel Feuergefahr verbunden. Diese Nachtheile, welche das Dörren des Getreides im Stroh in Riegen hat, hat man sich in neuerer Zeit bemüht durch anderweite

Trocknungsmethoden zu vermeiden. Hierher gehört die Anwendung des Sinclair'schen Centrifugalapparats. Die Garben werden, sobald die Halme geschnitten und gebunden sind, zu dem Centrifugalapparat gebracht, durch dessen Bewegung die Feuchtigkeit aus den Garben entfernt wird. Dieselben werden so in die Behälter des Apparats eingelegt, daß die Wurzelenden dicht an der einen Wand liegen, während die Aehren von der andern Wand etwas entfernt sind; die feuchtern Garben werden der Peripherie am nächsten gelegt. Ein solcher Centrifugalapparat ist ein sehr nützliches Zubehör zu einer Dampfdreschmaschine. Sind nämlich die Garben getrocknet, so werden sie gleich durch die Maschine ausgedroschen. Hat man verfügbaren Dampf, so kann man einen Strom desselben in eine durchlöcherte Kammer in der Mitte des Apparats einlassen, um das Trocknen der Körner sowohl mittelst der directen Hitze des Dampfes, als mittelst dem durch denselben veranlaßten Luftzug zu befördern. Ein anderes Verfahren besteht in dem Dörren der Körner des lufttrocken gedroschenen Getreides. Zu diesem Behuf hat man besondere Darren für die Körner gebaut. Die Diele einer solchen Darre bildet die Lage eines sehr großen Ofens, auf die man das Getreide zum Trocknen schüttet. Etwas höher sind Stellagen angebracht, auf die man zugleich Garben zum Trocknen stellt. Dieselben sind verschieden construirt; bei den einen geht der Rauch durch die Garben, bei den andern durch einen Schornstein, ohne zum Getreide zu gelangen. Diese Darren haben gegen die, in welchen nur im Stroh gedörrt wird, folgende Vorzüge: Sie erfordern weniger Brennmaterial, sind nicht so feuergefährlich, das Stroh eignet sich besser als Futter und zum Dachdecken, das Korn hat keinen Rauchgeschmack, das Dörren geht rascher von Statten und hält das Dreschen nicht auf, die Räumlichkeiten sind weniger umfangreich; aber das Getreide wird auf diesen Darren glasig, röstet auch oft oder brennt an, wodurch es seine Keimfähigkeit verliert und sich weniger zum Brotbacken und Branntweinbrennen eignet; auch ist das Umrühren der Körner beschwerlich, weshalb dieselben ungleich trocknen; dabei erfordern die großen Oefen immer noch viel Heizmaterial. Um diese Uebelstände zu beseitigen, brachte man in den fraglichen Darren Dampfableitungsröhren an, wodurch sie auch etwas verbessert wurden. Da sie aber auch in dieser Abänderung ihren Zweck noch ziemlich unvollkommen erfüllen, construirte man in neuester Zeit besondere Apparate zum Dörren der Körner. Von denselben sind hauptsächlich folgende anzuführen: 1) Rudnew's Trockenvorrichtung. Die Darre ist nach dem System der Stärkedarren construirt. Sie trocknet die Körner aus, ohne daß dieselben glasig geröstet werden, ohne daß sie ihre Farbe verändern, einen rauchigen Geruch bekommen und ihre Keimfähigkeit verlieren. Das Trocknen dauert 14 Stunden. Nothwendig ist ein allmäliges Verdunsten der Feuchtigkeit; bei schnellem Dörren trocknet man die äußere Hülle des Kornes aus, während der innere Kern feucht bleibt. Beim Dörren sind nur zwei Arbeiter nöthig, welche das Getreide auf die Darren schütten und heizen. Feuergefahr und Wärmeverlust sind bei dieser Darre vermieden. Die trockene Luft strömt möglichst rasch und so durch das zu trocknende Getreide, daß sie möglichst viel mit den Körnern in Berührung kommt. Dieses wird dadurch erlangt, daß aus den Luftkanälen beständig die äußere Luft einströmt, an den eisernen Röhren bis zu 45 — 50° R. erwärmt wird, hierauf durch die Rahmen zieht, auf denen das Getreide liegt, aus diesem die Feuchtigkeit aufnimmt und ununterbrochen durch die Dampfröhren hinausgeführt wird. Zur Heizung kann der schlechteste

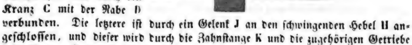
Brennstoff verwendet werden. 2) Hecker's (in Ilgezeem bei Riga) Getreidetrockenofen. Durch diesen Ofen werden folgende Bedingungen erreicht: Es wird in kürzester Zeit die größtmögliche Menge Luft gehörig zum Trocknen vorbereitet und auf den zum Trocknen erforderlichen Hitzgrad gebracht: die so vorbereitete Luft continuirlich und nur so lange mit dem zu trocknenden Getreide unmittelbar in Berührung gebracht, als dieselbe ihm noch Feuchtigkeit zu entziehen vermag; es ist möglich, durch einfache mechanische Vorrichtungen stets nach Belieben diesen Trocknungsproceß zu verlängern und zu verkürzen, zu schwächen oder zu verstärken oder auch ganz zu unterbrechen; diese Bedingungen mit dem geringsten Aufwand von Brennmaterial zu erreichen und alle durch dasselbe erzeugte Wärme nutzbar zu machen. In dem Ofen bewegt sich fortwährend eine dünne Getreideschicht von $^3/_4$ Zoll Dicke und einem Flächenraum von 10 — 20 Quadratfuß und mehr, je nach der in einer bestimmten Zeit zu trocknenden Menge Getreide, von oben nach unten. Durch diese dünne sich immer in Bewegung befindende Getreideschicht wird nun fortwährend ein starker Strom warmer trockner Luft getrieben, deren Temperatur aber nie 40° R. übersteigt, weshalb auch die Keimfähigkeit des Getreides nicht beeinträchtigt und auch das feuchteste Korn nicht glasig wird. Die forwährende Bewegung der Getreideschicht ist leicht so zu regeln, daß sie, wenn sie am untern Theile des Ofens angelangt ist, je nach Erfordern jeden beliebigen Grad von Trockenheit erhält und unmittelbar in einem vorgehängten Sack aufgefangen werden kann. Das Getreide bleibt im Durchschnitt nicht länger als 1 Stunde in diesem Ofen; man erspart das Schaufeln, Wenden und Entladen, welches bei den gewöhnlichen Darren nothwendig ist; das Getreide wird in ununterbrochener Umdrehung erhalten; das Trocknen geschieht sehr gleichmäßig und schnell; es ist jede Feuergefahr fast unmöglich gemacht: der horizontale Raum, welchen ein solcher Ofen einnimmt, beträgt nicht mehr als $^1/_{30}$ desjenigen, den Drathdarren einnehmen, auf welchen eine gleiche Menge Getreide getrocknet werden soll. — Ein Apparat, der den Zweck hat, mit Brandpilzen behaftetes Getreide erst zu waschen und dann zu trocknen, ist Penny's und Booth's Getreide-Wasch- und Trockenapparat. Der Waschapparat besteht aus einem mit Wasser gefüllten

Fig. 1.



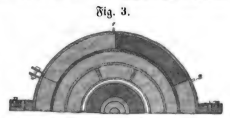
eisernen Cylinder, an dessen Innenwand zahlreiche Eisenstifte befestigt sind, gegen die das zu waschende Getreide durch rotirende Bürsten geführt wird. Von hier aus gelangt das Getreide durch einen Siebmechanismus in den Trockenapparat, welchen Fig. 1 im Querschnitt zeigt; Fig. 2 stellt die äußere Ansicht des nämlichen Apparats und den Durchschnitt des Waschapparats, Fig. 3 den Durchschnitt des Trockenapparats dar. A ist die schmiedeeiserne Triebwelle des Trockenapparats, welche ihre Bewegung durch Riemenbetrieb erhält, B ein Cylinder; der Boden desselben besteht aus gekrümmten Armen a a und ist mittelst einer erhöhten Narbe b mit der Welle verbunden. Der äußere Kranz des Cylinders B besteht aus einer Anzahl verticaler Säulen c c, um welche eine durchlöcherte Platte herumgelegt ist. Etwas höher liegt ein flacher horizontaler Kranz C, auf welchem ein verticaler Ring d mittelst einer Platte befestigt ist. Alle diese Theile müssen abgedreht sein. E ist eine in den Cylinder B gut eingepaßte Metallplatte, welche in demselben auf- und niedergleiten kann; dieselbe ist durchlöchert und durch den Kranz C mit der Nabe D

Fig. 2.



verbunden. Die letztere ist durch ein Gelenk J an den schwingenden Hebel H angeschlossen, und dieser wird durch die Zahnstange K und die zugehörigen Getriebe mittelst der Kurbel N bis in die Fig. 1 punktirt angedeutete Stellung gehoben. Die Platte E nimmt dann ebenfalls ihre höchste Stellung ein. Der Deckel O des Cylinders besteht, wie Fig. 3 zeigt, aus 6 Abtheilungen, die mit starkem Drathsiebgewebe bedeckt sind, und ist mit der Nabe D durch die Schraubenbolzen e verbunden. Der Cylinder B ist in den gußeisernen Mantel P eingeschlossen, und an diesen ist wieder der aus 6 Abtheilungen bestehende Kranz Q

Fig. 3.



angeschraubt. Bei der einen Abtheilung, die mit 1 — 2 in Fig. 3 bezeichnet ist, fehlt der äußere Kranz, weil dieselbe zum Austragen des Getreides aus der Maschine dient. Das Gestell B ist so eingerichtet, daß die ganze Maschine transportabel wird. Der mittlere Theil T der Welle A ist mit dem Mantel P durch 3 Keile g g von hartem Holze verbunden, welche durch die Preßschrauben h angezogen werden. Der Waschapparat dient zum Waschen brandigen Getreides, ehe dasselbe getrocknet wird. Er besteht aus einem Gefäß V zur Aufnahme des Wassers, in welchem die Welle W mit den Armen i und dem Bürstenrad k sich bewegt. Den Boden bildet eine durchlöcherte Platte x, durch welche das schmutzige Wasser nach einem mit einem Ventil versehenen Knierohr U abfließt. Die Zuleitung des Wassers erfolgt durch das mittelst einem Hahn verschließbare Rohr m. Zwischen den Armen der Welle und dem Cylindermantel, sowie in dem Raume unter dem durchlöcherten Boden sind Drathsiebgewebe angebracht. Auch ragen von der Mantelfläche des Cylinders durch das Drahtgewebe Eisenstifte in das Innere hinein, welche bei der Berührung mit den Armen die Unreinigkeiten absondern und das Getreide verhindern, an der Bewegung der Arme theilzunehmen. Das Getreide wird oben durch einen Rumpf in den Waschapparat aufgegeben und fällt in eine mittelst einem Schieber zu verschließende Oeffnung Z dem Trockenapparat zu. Hier gelangt es auf die Platte d und wird auf derselben durch die Centrifugalkraft gegen die Mantelfläche des Cylinders B geschleudert, wo das Wasser durch das Siebgewebe austritt. Darauf wird die Platte E mit der Nabe b und dem Deckel O durch den Hebel H bis in die oben angegebene Stellung gehoben und das Getreide durch die bezeichnete Abtheilung im Kranze Q mit Hilfe eines Kehrapparats ausgetragen. Die Geschwindigkeit der Wellen beträgt 200 und mehr in 1 Minute.

Literatur. Lucas, Beschreibung einer neuen Obstdarre. Mit 1 Taf. Stuttg. 1857.

Deich- oder Dammbau. Der Deichbau ist ein sehr wesentliches Förderungsmittel der Landwirthschaft, begünstigt die Landesvertheidigung und das Leben und die Gesundheit von Menschen und Thieren und trägt zur Erhöhung des Cultureifers bei. Er muß nicht immer für ganze Fluß- und Stromgebiete, sondern kann auch für einzelne Gemeindefluren wie für einzelne Gutscomplexe, sogar für einzelne Grundstücke ausgeführt werden. Man unterscheidet Haupt-, Noth-, Sommer-, Schart-, Schlaf-, Binnen- und Quelldämme. Jeder Damm besteht 1) aus seinem Fuß (Basis, Maifeld, Deichanker, Deichstuhl); 2) den beiden Böschungen (Dossirungen, Talute, Abdachungen); 3) der Krone (Kamm, Kappe, Kuppel). Als Supplemente des Dammes sind noch zu erwähnen: 4) die Berme (Anbau an der innern Böschung, hauptsächlich um bei Gefahr mit mehr Sicherheit und Erfolg dem Damme Hilfe leisten zu können); 5) das Vorland (Butenland, Land zwischen Fluß oder Strom und Damm); 6) das Binnenland (Land hinter dem Damme). Von den Böschungen heißt die dem Flusse zugekehrte die äußere Böschung oder die Wasserabdachung, die vom Flusse abgekehrte die innere Böschung oder die Landabdachung. Während diese nur als Schutzpfeiler dient, muß jene dem anliegenden Hochwasser unmittelbar widerstehen, mithin die stärkere Ausladung haben. Auf dem Maifelde ruht die ganze Last des Dammes, und auf dessen Krone, welche die beiden Böschungen berührt, muß nicht allein strenge Aufsicht geführt, sondern auch zur Zeit der Gefahr und Noth zur Hilfe und Rettung herbeigeilt werden. Zum Deichbau darf,

wenn man ihn nicht kostspieliger aus Steinen, Holz oder gewöhnlicher mit Steinen bekleideter oder gepflasterter Erde herstellen will, nur Damm- oder Schlickerde, gereinigt von Rasen, Holz, Steinen, Wurzeln, verwendet werden, und zwar möglichst vor dem Vorlande, in diesem aber auch nicht ununterbrochen, sondern in abwechselnden Streifen, die vorerst der Grasdecke entledigt werden müssen. Das Planiren und das nachfolgende Feststampfen der aufgebrachten Erde muß wenigstens bei jeder Schicht von 6 Zoll Höhe geschehen. Statt dem Feststampfen kann man auch das Festdrücken mittelst schwerer eiserner Walzen bewerkstelligen. Dieses muß aber bei jeder Erdschicht von 3—4 Zoll Höhe geschehen. Die gut gestampfte oder gewalzte Erde setzt sich dennoch so sehr, daß ein Damm $^1/_{20}$—$^1/_{10}$ seiner senkrechten Höhe verliert, je nachdem das Erdreich aufgeworfen oder aufgefahren wurde. Nur ausnahmsweise darf bei unzureichender guter Erde in die Mitte des Deiches minder gute Erde gebracht werden; die Böschungen müssen jedenfalls die bessere Erde erhalten. Muß man den Dammkamm von schlechter Erde aufführen, oder ist ungewöhnlich starker Widerstand gegen das Wasser nothwendig, so empfiehlt sich die Bekleidung der äußern Böschung mit Rasen, welche dicht an einander gereiht, festgeschlagen und bei anhaltender Trockenheit begossen werden müssen. Außerdem erscheint die Besamung mit tiefwurzelnden Kräutern und Gräsern, als Luzerne, Esparsette, Steinklee, Incarnatklee, franz. Raygras, engl. Raygras, Mannaschwingel, Wiesenschwingel, Wiesenfuchsschwanz, Mielitzgras, weiche Futtertrespe, wolliges Honiggras als vortheilaft. Zu empfehlen ist auch die Bestockung des Vorlandes mit Pappeln oder Weiden. Die Anpflanzung muß jedoch etwas entfernt, sowohl von dem Damme als von dem fließenden Wasser geschehen. Auf die Seite des Dammes setzt man am besten Bäumchen der Art, daß immer je 3 Stück gegen den Stromstrich ein gleichschenkeliges Dreieck mit einem sehr spitzen Winkel bilden. Verbindet man damit noch eine um so stärkere Dossirung oder Abflachung, je nachdem Gefälle vorhanden, und je lockerer der Boden ist, und die Berasung und Besetzung der Ufer mit Weidenstecklingen, so erhöht man den Dammschutz sehr bedeutend. Das **Vorland** darf dem Deiche nicht gefährlich werden. Der Deich ist nie in der Nähe des Ufers aufzuführen, zumal an diesem noch Raum für den Verkehr und für die nöthige gute Bauerde bleiben muß. Man darf, wenn zu beiden Seiten des Flusses eine Eindämmung geschehen soll, die $3^1/_2$fache Normalbreite desselben, also z. B. bei 60 Fuß Flußbreite 210 Fuß als normale Entfernung der Dämme annehmen, und diese sollen stets parallel laufen. Natürlich darf, um sicher zu gehen, darunter nicht die Entfernung der Kronen, sondern die der Füße verstanden werden. Bei minder wichtigen Flüssen und bei solchen, welche schwachen Fall haben oder ruhig laufen, bei festen, nicht abbrüchigen oder mit Steinbau versehenen Ufern, ansehnlichem Dammerdevorrath im Binnenlande, können die Dämme etwas näher an einander gerückt werden; in den entgegengesetzten Fällen höhern Grades wird dagegen ein weiteres Auseinandersetzen der Dämme zur Nothwendigkeit. Der Dammfuß muß auf festen Grund und Boden zu stehen kommen, und dieser muß deshalb von allen Bäumen, Sträuchern, Wurzeln, Steinen, Rasen, kurz von allen Gegenständen, welche faulen und dadurch Zwischenräume veranlassen oder dem Wasser Eingang verschaffen können, gereinigt, gut planirt und festgestampft oder gewalzt werden. Besteht der Boden aus Torf, Moor, Schlamm, leichtem Sande, Altwasser, hat er also keine Festigkeit, so muß man für besseres Fundament sorgen, und zwar durch verhältnißmäßig

breiteres Ausgraben bis auf festen Grund und Einfüllen größerer Steine, Faschinen, Wippen, worauf gute Erde zu liegen kommt, welche man feststampft oder walzt. Bei Durchkreuzung der Dämme mit Be- und Entwässerungsgräben, Bächen und kleinen Flüssen, Durchlässen zum Ablauf von Wasser, das sich im Binnenlande bei Regengüssen und Thauwetter sammelt, müssen verläßliche Siele und Schleußen eingelegt werden. Da aber in Folge des Schließens oder Zustellens derselben nachtheilige Ueberschwemmungen durch die einmündenden Bäche und Flüsse zu befürchten sind, so wird es nöthig, auch diese gehörig einzudämmen, wenn es nicht möglich ist und vorzuziehen sein sollte, die gefährlichen Wassermassen schon in weiter Entfernung durch Vertheilung hinreichend zu schwächen. Ist die bei der Reinigung des Terrains des-Dammfußes zu entfernende Rasenschwarte gut, so kann man dieselbe gleich so abstechen und aufbewahren, daß sie seinerzeit zur Bekleidung der äußern Böschung benutzt werden kann. Die Breite des Dammfußes richtet sich nach der Höhe der beiden Böschungen und der Kronenbreite des Dammes, kann auch sogleich bestimmt werden, sobald man die Maße jener Stücken kennt. Wenn z. B. der Damm 12 Fuß hoch, $2^1/_2$ Fuß außen, 2 Fuß innen geböscht und 9 Fuß oben breit werden soll, so müßte der Dammfuß eine Breite von $(12 \times 2^1/_2) + (12 \times 2) + 9 = 30 + 24 + 9 = 63$ Fuß erhalten. Von den Böschungen hängt vorzüglich die Haltbarkeit der Dämme, aber auch deren Kostenbetrag ab. Die Qualität der Bauerde und der Angriff des Flusses, besonders bei Eisgängen, sind die wesentlichsten Punkte, von welchen der Grad der Böschungen abhängt. Je compacter die zu verwendende Erde ist, desto größeren Widerstand kann sie leisten und desto geringer die Dammböschung angenommen werden, wenn zumal die Bekleidung von Rasen zu Hilfe kommt. Im günstigsten Falle genügt dann sogar der Winkel von 45° oder die einmalige Ausladung. Für gewöhnliche Fälle dürften also 2 Fuß der äußern und $1^1/_2$ Fuß der innern Böschung, bei minder guter Erde und sehr starker Gewalt der Hochwässer und Eismassen 3 Fuß der äußern und $2^1/_2$ Fuß der innern Böschung entsprechen. Das Escarpiren der Böschungen dient übrigens nicht nur zur Zierde, sondern auch zur Hebung der Dauerhaftigkeit und besteht im Reinherstellen, gleichsam Poliren mittelst Breithauen, welche breiter, länger, schärfer und am Stiele schiefer als gewöhnlich gestellt sind. Die Breite der Krone muß sich nicht allein nach dem Widerstande, welchen der Damm dem Andrange des langsamer oder schneller fließenden, mit Eis beladenen Hochwassers zu leisten hat, sondern auch nach der weitern Bestimmung richten, ob neben der Beaufsichtigung und Hilfeleistung bei Gefahr noch Raum zur Communication von Ortschaften für Fußgänger, Reiter und Fuhrwerke nothwendig wird. Sie kann $3^1/_2$—$9^1/_2$ Fuß betragen. Wagen dürfen natürlich nur nach einer Richtung fahren und sich einander nicht begegnen, wenn nicht die Landabdachung von Strecke zu Strecke mit Vorsprüngen oder Anbauten zum Ausweichen versehen wird. An Strömen und an solchen Flüssen, welche einen reißenden Lauf haben, soll das Maximum der Kronenbreite behufs bloßem Begehen schon $4^1/_2$ Fuß betragen; zum Reiten und Fahren aber soll die Krone sammt Ausweichestellen eine feste Bahn erhalten, also mit einer Kies- oder Steindecke versehen und in diesem Zustande sorgfältig erhalten werden. Ueberhaupt ist es gut, jeder Dammkrone eine solche Decke zu geben, damit in Gefahr und bei erweichtem Boden das Zuhilfekommen erleichtert ist. Bäume und Sträucher auf der Dammkrone dürfen aber weder angepflanzt noch

aufkommen gelassen werden. Die Höhe eines Deiches richtet sich nach dem höchsten Wasserstande, nach der Eismenge, welche der Fluß mit sich führt, nach seiner Wellenhöhe und nach der allenfallsigen abnormen Vorlandsbreite. Mit Zuziehung des Pegel (Wasserstands- oder Wasserhöhenmesser) und, wenn auf beiden Flußufern eingedeicht werden soll, mit Berücksichtigung der Normalbreite des Flusses, ermittele man den höchsten Wasserstand mit Berücksichtigung des Wellenschlages, welche selten die Höhe von 1$^1/_2$ Fuß übersteigt, sowie des durch die Eigenschwere herbeigeführten Setzens der Dämme und deren Abnutzung, und nehme die Dammhöhe über dem bereits bekannten höchsten Wasserstande wenigstens zu 2$^1/_2$ Fuß und, wenn bedeutende Eismassen und Eisstopfungen vorkommen, von 3—5 Fuß an. Auf je festerem natürlichen Boden der Dammfuß steht, desto weniger Senkung tritt ein. Darf man z. B. den höchsten Wasserstand zu 7 Fuß annehmen, und sind die andern Einwirkungen höchst ungünstig, so wird man den Damm 7 + 5 = 12 Fuß hoch machen müssen. Die Richtungslinie eines Dammes hängt theils von der Richtung des Flusses und von dessen Normalbreite, theils von dem Terrain des einzudeichenden Landes ab. Als Hauptregel gilt, mit dem Damme in möglichst gerader Linie das meiste Land einzuschließen, dem Wasserstriche keine spitzen Winkel entgegenzustellen oder Brechungen der Dammlinie möglichst zu vermeiden, solche im Vergleich mit der Richtung der Flußlinie so zu stellen, daß letztere sich immer von dem Damme zu entfernen scheint, bei Unausführbarkeit dieser Regeln aber wenigstens die Dammlinie mit dem Wasserstriche möglichst parallel anzulegen und unvermeidliche Ecken oder Winkelspitzen abzurunden oder noch besser in Curven umzuwandeln. Aus Vorstehendem geht hervor, daß man vor der Eindeichung eines ansehnlichen Flußgebietes wohl erwägen muß, ob der Wasserlauf so gestellt ist, daß er der Deichanlage sowohl in der nächsten Zeit als auch in der Zukunft nicht nachtheilig wird. Einem ordentlichen Dammbau soll die Correction des Flusses vorangehen, zumal je unregelmäßiger er läuft. Die durch Krümmungen des Flusses veranlaßten Hemmungen der Geschwindigkeit, Rückschwellungen bei Eisgängen, Eisstopfungen verursachen bei Hochwasser ungleichseitigen Wasserstand, Ueberstürz, sogar Dammbrüche. Aehnlich verhält es sich, wenn einmündende Bäche oder Nebenflüsse mit dem Wasserlaufe rechte oder gar stumpfe Winkel bilden und obendrein starkes Gefälle haben. Es muß also auch in dieser Beziehung eine sorgfältige Correction des Wassers vorangehen. Ist man über die dem Damme zu gebende Richtung einig, so kann man zu dessen Aussteckung schreiten, indem man vor Allem die Grenze des Vorlandes, dann die andere Linie der Dammfußbreite, innerhalb dieser beiden Linien aber die der äußern Böschung und die der Kronenbreite, zugleich die der innern Böschung angebend, bestimmt und mit kleinen Pfählen, die der Kronenbreite insbesondere mit Stangen bezeichnet. Beide müssen so fest als möglich eingeschlagen werden, und letztere über dem Boden so hoch vorragen, daß sie der Dammhöhe gleichkommen. Soll ein Gutscomplex ganz oder zum Theil in weiterer Entfernung von einem Flusse vor unzeitigen Ueberschwemmungen geschützt oder rechtzeitig überstaut oder angeschlämmt werden, so bedarf man nach Verhältniß geringere Dammhöhen, schmalere Dammkrone und schwachere Böschungen, also minder breites Maifeld, überhaupt kleinere Dimensionen und entsprechende Richtung des Dammes. Wird derselbe mit Rasen auf der dem Wasser zugekehrten Seite bekleidet, so ist auch in Bezug auf die Bauerde weniger Sorgfalt nothwendig. Bei keinem

Damme bringt man aber von der Dimension des Erdbaus die Rasendecke in Abzug, sondern betrachtet dieselbe stets als sicherndes Uebermaß. Zur Bewässerung reichen, wenn man Schöpfräder oder Pumpwerke nicht wohl anwenden kann, geringe, wohlfeilere Wasserbau-Vorrichtungen hin. Zu dem Reinigen, Sichern und Planiren des Maifeldes, bei dem Fördern, Säubern und Beifahren der Erde, bei dem Auffahren, Festmachen und Dossiren eines Dammes, bei dem Escarpiren und Bekleiden der Böschung mit Rasen oder durch Besamung, sowie bei dem Dammschutze durch die Bestockung des Vorlandes ist verständige, umsichtige Benutzung der Arbeitskräfte um so nothwendiger, als sonst selbst mit höherem Zeit- und Geldaufwande der Zweck nicht erreicht werden würde. Man braucht zum Dammaufführen an Geräthschaften: Pflüge, Stachel- und Ringwalzen, nach Umständen Schollenbrecher, Eggen, Muldbreter, Rode- und Breithauen, Grabscheite, Schaufeln, Rodeltragen, Tragbahren, Wurfgitter, eiserne Rechen, Rammen, gewöhnliche glatte, eiserne oder steinerne sehr schwere Walzen, Rasenhauen, Rasengabeln, Rasenklatschen, Wagen, Kippkarren, Schneckenpumpen. Um bei dem Bau die Kronenfläche nach der ganzen Dammlänge in eine gleiche Ebene bringen zu können, bedient man sich des Visirkreuzes, und um die Dammböschung durchaus richtig zu erlangen, wendet man den Winkelmesser an, von welchem der eine Schenkel auf dem Binnen- und Vorlande fest aufliegt, der andere bewegliche zurückgeschlagen, leicht wieder in die gehörige Lage gebracht und in dieser erhalten werden kann. Hat man bei dem Abstechen einer Dammlinie rechte Winkel zu bestimmen, so genügt die Kreuzscheibe oder der Winkelspiegel, zum Nivelliren eine Setzlatte oder Setzwage, eine Kanalwage, der Preßler'sche Meßknecht oder das Böckmann'sche Nivellirinstrument. Was die Herstellungskosten eines Dammes anlangt, so braucht ein Arbeiter, um 100 Kubikfuß lockerer Erde zu graben und aufzuladen, 4 Stunden, um 100 Kubikfuß fester Erde zu graben und zu laden, 6 Stunden, zum Durchwerfen von 100 Kubikfuß aufgelockerter Erde in horizontaler Lage auf 10 Fuß Weite $2^1/_2$ Stunde, wenn in verticaler Richtung durchgeworfen wird, 3 Stunden. Eine gut construirte Schubkarre faßt 3, eine gewöhnliche nur 1—$1^1/_2$ Kubikfuß, ein zweispänniger Wagen 20—22 Kubikfuß lockerer Erde, welche gestampft im Durchschnitt 15 Kubikfuß gibt. In der Regel legt ein solcher Wagen beim Hin- und Zurückfahren in der Secunde 3 Fuß zurück. Um den Wagen zu laden, brauchen 4 Arbeiter 2 Minuten, um ihn abzuladen, 1 Minute. Die unvermeidliche Versäumniß der Wagen beträgt bei jeder Fahrt 1 Minute. Eine Kippkarre faßt 8—10 Kubikfuß Erde. Zum Laden derselben brauchen 2 Mann $5^1/_2$ Minute, legen damit in einer Secunde $2^1/_2$ Fuß zurück und entladen sie in $^1/_2$ Minute. Das höchste Erdquantum, welches 1 Arbeiter auf ziemlich ebenem Wege und auf bedieltem Boden in einer Schubkarre fahren kann, beträgt 3 Kubikfuß. Damit werden in 1 Secunde 2 Fuß zurückgelegt. Zum Laden braucht der Mann $1^1/_2$ Minute, zum Ausleeren $^1/_4$ Minute, zum Niedersetzen und Wiederaufheben einschließlich dem An- und Abmachen des Tragebandes $^1/_2$ Minute. Die unumgängliche Versäumniß beträgt $1^1/_2$ Minute. Um 100 Kubikfuß Erde zu planiren und festzustampfen, braucht 1 Mann 2 Stunden, zum Escarpiren von 100 Quadratfuß Dammböschung mindestens 2 Stunden. 100 Quadratfuß Rasen zu stechen, erfordern die Arbeit von $^1/_5$ Tag, sie zu legen und festzuschlagen ebenfalls $^1/_5$ Tag, sie auf 200 Fuß mittlere Entfernung zu verfahren, einschließlich dem Auf- und Abladen, $^1/_5$ Tag. Wird die Böschung

mit Kopfrasen bekleidet, so sind zu 100 Quadratfuß 500 Stück 20 Zoll lange, 8 Zoll breite und 3—4 Zoll dicke Rasen erforderlich; diese zu stechen erfordert $^1/_5$ Tag, zu legen und zu befestigen $1^3/_5$ Tag, auf 100 Fuß mittlere Entfernung zu verfahren $^3/_5$ Tag à 10 Arbeitsstunden. Die Bestockung von 100 Quadratfuß Vorland erfordert $^1/_8$—$^1/_4$ Handarbeitstag. Es genügt, behufs Anwendung dieser Sätze, den Dammkörper durch Multiplacation der Summe von den Fuß- und Kronenenflächen mit der halben (senkrechten) Höhe, den Flächeninhalt jeder Böschung durch Multiplication der schiefen Höhe mit der mittlern Dammlänge und dem Flächeninhalt des Vorlandes aus den ergänzten Steuerkatastern zu entziffern. Siele werden in Form geschlossener Mühlgerinne, aber mit größerer Sorgfalt construirt. Der Bau der Schleußen (am besten massiv) muß einem erfahrenen Werkmeister übertragen werden. Sind Dämme, Siele und Schleußen fertig, so muß man auf ihre Erhaltung sorgfältig Bedacht nehmen. Ihre Feinde sind Hochwässer, Eisgänge, Stürme, Biber, Fischottern, Füchse, Kaninchen, Iltisse, Wiesel, Hamster, Maulwürfe, Ratten, Mäuse, Werren, Ameisen. Gegen die Elemente schützen Solidität, Vorsichtsmaßregeln, bei Beschädigungen selbst augenblickliche Ausbesserung; gegen Thiere fleißige Nachsicht, Verstopfen der Gänge und Schlupfwinkel und Ausrotten. Das Gehen, Reiten, Fahren, Viehhüten darf auf den Böschungen und an dem Fuße des Dammes gar nicht, auf der Krone nur dann gestattet werden, wenn sie fest und breit genug ist. Das Schlagen von Anbindepfählen für Schiffe, Flößen und Fähren, das Lagern von Holz &c. kann dem Deiche sehr gefährlich werden, und man sollte es deshalb nicht gestatten. Damit bei Wassergefahr schleunigst geholfen werden kann, ist für ausgedehnte Deiche jeder Gemeinde ein Magazin nothwendig, welches Breter, Bohlen, Stangen, Pfähle, geringe Baumstämme, hölzerne Schlägel, Handrammen, Leitern, Faschinen, Wippen, Bänder, Seile, Stricke, sehr große Leinwandstücken, aus Weiden geflochtene große Matten, Säcke mit Sand, Moos oder Werg gefüllt, Stroh, Binsen, Moos, Mist, Heu- und Mistgabeln, Grabscheite, Schaufeln, Hacken, Radehauen, Schubkarren, Tragbahren, Körbe, Ketten, Faschinenmesser, Handbeile, Sägen, Bohrer, Hammer, Nägel, eiserne Klammern, Wagen, Pechkränze, Pechpfannen, Kähne enthält. Außerdem ist an verschiedenen Punkten des Binnenlandes Vorrath von Steinen und Erde wünschenswerth. Den Deichen droht die größte Gefahr, wenn über sie die Fluten steigen. In diesem Falle muß Alles aufgeboten werden, um die Deiche zu erhöhen, sobald ein Hochwasser den Ueberstur; befürchten läßt. Das schnellste und beste Präservativmittel ist das Einschlagen kleiner Pfähle längs dem dem Wasser zugekehrten Rande der Dammkrone als Stützpunkte für eine aufzustellende Dielenwand und die Hinterfütterung derselben und das Verstopfen der Zwischenräume mit Mist. Wenn der Wasserandrang nicht gar zu heftig ist, genügt auch schon eine einfache Wand. Ist aber der Wasserandrang sehr bedrohlich, so muß man eine zweite Wand einige Fuß rückwärts aufsetzen und die Zwischenräume mit guter Erde oder Letten ausstampfen. Auch die Erhöhung des Dammes mit guter gestampfter Erde und Vorlage tüchtiger Rasenstücken an der Wasserseite der neuen Dammböschungen wird helfen. Eine andere Gefahr droht dem Deiche, wenn an seiner Krone ein Abbruch entsteht. Zum Verstopfen eines solchen Loches dient Rasen, Moos, Erbsen-, Linsen- und Wickenstroh, für den Fall der Locherweiterung Ausbau mit Faschinen. Tritt Abschälung der Böschungen ein, so muß man große Rasenstücken vorschlagen, mit

Steingemisch versehene Leinwandstücken vorrollen, aus Weiden geflochtene Matten vorschieben und dieselben mit hölzernen Spitzhaggen anheften, Faschinen vorlegen. Kommt Durchsickerung des Wassers vor, so muß, wenn die Erde des Dammkörpers durchweicht ist, der Dammkörper geschalt werden. Zu diesem Behufe schiebt man dicht an der hintern und vordern Dammböschung Dielen hinab, befestigt sie untereinander durch Leisten und Querriegel und sucht dann beide Wände mittelst an eingeschlagenen Pfählen befestigten Ketten gegenseitig zu spannen und so zwischen beiden den Dammkörper festzuhalten. Kommt das durchsickernde Wasser aus von Thieren gemachten Gängen, so müssen dieselben mit Rasen, Werg, Moos verstopft werder; nöthigenfalls sind auch noch Dielen aufzulegen. Ist der Fuß des Dammes angegriffen, so muß man bedeutende Massen Steine vorrollen, Senkfaschinen oder in Ermangelung derselben mit Sand oder Erde gefüllte Säcke in die abbrüchigen Stellen versenken. Ist aber der Abbruch schon so stark, daß diese Mittel nicht mehr helfen, so ist ein ordentlicher Faschinenbau vorzulegen. Sind Uferabbrüche zu besorgen, so sind Beschlächte von Holz oder Stein, Ufermauern, Bleßwerke von Faschinen, Ablenkungsbuhnen von Steinen, die aber weder im rechten Winkel hinein noch gegen den Wasserlauf gebaut werden dürfen, oder Flußableitung mittelst Durchstichen anzuwenden. Dammbrüche sind verschieden; sie erstrecken sich bis zum Fuße des Dammes, reißen noch von der Oberfläche des Maifeldes ab, gehen wohl tief ins Maifeld hinein. Die beiden ersten Arten sind leicht zu repariren. Man nimmt die abbrüchigen Theile so weit weg, bis man auf die feste Masse stößt, flacht die Seiten gehörig ab und füllt die Lücken behutsam mit der besten Erde unter sorgfältigem Stampfen aus. Da sich der Neubau setzt, so muß er wenigstens $^{1}/_{20}$ höher als der alte Damm gemacht werden. Bei der dritten Art Dammbrüche muß zunächst das Maifeld mit tüchtigen Steinen, Faschinen, Wippen oder guter Erde fest ausgefüllt, dann das beschädigte Dammstück wieder aufgeführt werden, aber in seinem Volumen eine kleine Zulage und eine gesunde Rasendecke erhalten. In Ermangelung guter Baumaterialien kann es zweckmäßiger sein, hinter dem Kolke einen neuen Damm zu bauen und diesen allmälig mit dem stehen gebliebenen zu vereinigen. Kronenabstürze verlangen dieselbe Behandlung wie die Dammbrüche. Die beschädigten Theile werden abgenommen, die ausgerissenen Löcher mit der besten Erde angefüllt, die Erde festgestampft und die äußern Flächen mit einer Rasendecke versehen, welche man festnagelt. Abschälungen der Böschungen gehen gewöhnlich nicht in die Tiefe, sondern breiten sich mehr nach der Oberfläche aus, wenn nicht Thiergänge tiefe Ausspülung veranlassen. Hier bleibt nichts anderes übrig, als die wunde Stelle mit sehr guter Erde reichlich wieder anzutragen, nach erfolgtem Feststampfen oder Festwalzen mit Rasen zu belegen und diesen anzuheften. Diese Arbeiten dürfen aber weder bei Frost noch bei erweichter Erde vorgenommen werden. Bestehen die Einrisse ins Vorland aus Uferabbrach, so muß das Ufer stärker geschützt werden, weil, wenn sich der Fluß einmal auf einen gewissen Punkt geworfen hat, derselbe selten anders als mit Gegenwassen bekämpft werden kann. Uferbeschlächte von eingerammelten Pfählen, unter sich mit einem Halmstück verbunden, in schwierigen Fällen noch mit Zargen verstärkt, die Rückwand verdielt und mit Kies, Schotter, Bruchsteinen, Faschinen hinterfüllt, sind die schnellsten und wirksamsten Mittel. Statt der Dielenwand können auch hinter den Pfählen vorerst lange mit Kies und Schotter gefüllte Weidengebunde oder Senkfaschinen ein-

gerollt und hinter diesen noch weiter nothwendiges Steinmaterial oder Erde zum Einfüllen verwendet werden. Fällt der Fluß nicht in einem wenig stumpfen Winkel oder gar senkrecht an das Uferland an, sondern wirkt er mehr als Tangentialkraft, so werden Pfahlbauten in Spitzform an reißenden Flüssen, wo das Holz wohlfeil ist, mit ziemlich gutem Erfolge angewendet, nämlich Pfähle an Pfähle in Form eines gleichschenkeligen Dreiecks vom Ufer aus gegen den Strom eingerammt, oben mit einem Holm versehen und der innere Raum mit Bruchstücken ausgefüllt. Die stärksten Pfähle verwendet man zur Spitze des Drucks, das übrige abbrüchige Ufer bepflanzt man mit Weiden. Wo das Holz sehr theuer und die Bruchsteine wohlfeil sind, zieht man, wenn der Strom nicht zu tief und nicht zu reißend ist, den Uferbau von vorgerollten Steinen oder Steinpflaster mit entsprechender Dossirung vor. In vielen Fällen schützen schon Deckwerke von Faschinen, welche wohlfeil sind, aber keinen sehr heftigen Stromangriff aushalten. Im äußersten Falle sucht man den Fluß durch richtig eingelegte Abweisebuhnen von dem Ufer abzulenken. Zuweilen hilft auch ein kleiner Durchstich, ein Geradelegen oder Vertiefen des Flußbettes, auch Correction der Einmündung von Bächen und Nebenflüssen dem Uebel für immer ab. Erstrecken sich die Vorlandsschäden blos auf das Abschürfen der Bodenoberfläche, so füllt man diese mit gutem Erdreich auf, stampft oder walzt dasselbe sehr dicht und berast es. Ist das Vorland nur mit Kies überschüttet, so reinigt man es von diesem und sucht es wieder zu begrünen. Sind die zum Dammschutz gemachten Weiden- und Pappelanlagen beschädigt worden, so müssen die Lücken zu passender Zeit ergänzt werden. Nach Ablauf eines jeden Hochwassers müssen übrigens Damm und Vorland sofort von allen fremdartigen Körpern gereinigt werden. Die Wiederherstellung beschädigter Schleußen muß man erfahrenen Werkmeistern übertragen. Vor jedem Deichbau soll man den davon zu erwartenden Vortheil in Rechnung ziehen und mit den Zinsen der Bau- und Unterhaltungskosten abgleichen, dabei aber den Umstand, ob der zeitherige Schaden des uneingedeichten Landes ein noch größerer werden kann, so wenig außer Acht lassen, als die Beurtheilung, ob das Vorland mit dem Maifelde in Zukunft durch Holz- oder Grasnutzung oder Schafweide (welche letztere nur bei ganz trocknem Boden zulässig erscheint) mehr oder weniger als zeither eintragen werde. Bei dem Baukostenanschlage sind übrigens die Spann- und Handdienste, welche man mit eigenen Arbeitskräften verrichten kann, besonders ins zu Auge fassen. Zieht man einen verständigen Werkmeister und die vorangeschickten Erfahrungssätze sammt Flächen- und Körperberechnungen zu Rathe, so kann man die Kosten eines Deichbaus und der nöthigen Schleußen und Siele mit Wahrscheinlichkeit im Voraus berechnen. Man sei aber bei der Wahl eines Bauverständigen sehr vorsichtig, damit nicht Kapitalien aufgewendet werden, die bei weniger kostbaren und eben so zweckmäßigen Bauten hätten erhalten werden können.

Dienstboten. Die Klagen über Mangel an Dienstboten und über Verschlechterung derselben haben im Laufe der Zeit mehr und mehr zugenommen, und es ist durchaus nicht zu leugnen, daß diese Klagen gegründet sind; Unrecht wäre es aber, wollte man die Ursachen des Mangel an Dienstboten und der fortschreitenden Verschlechterung derselben lediglich dem Gesinde selbst beimessen; vielmehr tragen daran auch die Dienstherrschaften einen Theil der Schuld, und dürfte das, was in dem Art. Arbeiter von den Lohnherren als Arbeitgebern gesagt worden ist, sich auch hier mit vollem Rechte anwenden lassen. Aber auch die Polizeibehörden

sind von der Schuld an der zunehmenden Verschlechterung der Dienstboten nicht freizusprechen, obschon sie dazu nur mittelbar mitwirken. Diese Behörden sollten durchaus mit den Dienstherrschaften in dem Bestreben, die Dienstboten zu bessern, Hand in Hand gehen, weil desfallsige einseitige Bestrebungen selten zum Ziele führen. Die Anforderungen, welche man in dieser Beziehung mit vollkommenstem Rechte an die Polizeibehörden stellen kann, sind folgende: 1) Sie sollen streng darauf halten, daß alle diejenigen fremden weiblichen Dienstboten, welche nachweisbar einen unsittlichen Lebenswandel führen, den Ort, Kreis, Bezirk verlassen müssen und nicht vor Ablauf von 3 Jahren von Neuem daselbst in Dienst treten dürfen, aber auch dann nur in dem Falle, wenn sie im Stande sind, beglaubigte Zeugnisse über ihren guten sittlichen Lebenswandel seit der Zeit ihrer Ausweisung beizubringen. Die Polizeibehörde in Weimar ist mit einer desfallsigen Verordnung zuerst mit einem guten Beispiele vorangegangen. 2) Sie sollen ferner den Dienst sehr oft wegen Unstätigkeit wechselndes Gesinde auf so lange aus ihrem Rayon ausweisen, bis dasselbe durch glaubhafte Zeugnisse nachzuweisen vermag, daß es wieder längere Zeit in einem Dienste ausgehalten hat. 3) Sie sollen auch diejenigen Dienstboten nach Abbüßung ihrer Strafe verweisen, welche unehrlich gewesen sind, und 4) solche weibliche fremde Dienstboten nicht dulden, welche von ihrer letzten Dienstherrschaft mit einem schlechten Zeugniß in Betreff des Fleißes, der Treue, der Häuslichkeit, Bescheidenheit entlassen worden sind und innerhalb 4 Wochen keinen andern Dienst gefunden haben; denn solche dienstlose Personen bringen weder der Gemeinde, in der sie sich aufhalten, Ehre, noch geben sie den andern Dienstboten des Ortes ein gutes Beispiel. Namentlich werden sich derartige weibliche Dienstboten nicht selten dem Laster der Unzucht ergeben und so in Bezug auf Sittlichkeit ein verderbliches Beispiel geben. In Ausführung der vorgeschlagenen Maßregeln müßte aber die Polizeibehörde auf das strengste verfahren und dürfte sich namentlich nicht von denjenigen selbstständigen Ortsbewohnern täuschen lassen, welche schlechtes dienstloses Gesinde unter dem Vorgeben bei sich beherbergen, daß es bei ihnen im Dienste stehe. Solche Leute haben aber in der Regel für sich kaum Brot, geschweige denn, daß sie noch einen oder mehre Dienstboten sollten ernähren können. Wirthschaften, in denen schlechtes dienstloses Gesinde beherbergt wird, sinken meist zu Bordellen herab, und schon aus diesem Grunde muß die Ortspolizeibehörde streng gegen solche Dienstboten verfahren. Nur durch Strenge, und zwar durch Strenge, welche an allen Orten eine gleiche ist, können solche Personen gebessert werden. Aber leider geschieht in diesen Beziehungen sehr häufig viel zu wenig oder gar nichts. Die Polizeibehörden bekümmern sich im Allgemeinen viel zu wenig um die Dienstboten ihres Rayons, unterstützen die Dienstherrschaften viel zu wenig in den Bestrebungen, schlechte Dienstboten zu verbessern. So lange nun in dieser Beziehung keine Aenderung eintritt, müssen sich die Dienstherrschaften eines ganzen Districts vereinigen und schlechten Dienstboten ihre Häuser und Höfe verschließen, und diese Vereinigung soll geschehen in den *Dienstbotenbelohnungsvereinen*, welche überhaupt viel zur Besserung der Dienstboten beitragen können. Eben deshalb ist sehr zu wünschen, daß solche Vereine in großer Zahl entstehen möchten; denn erst dann vermögen sie durchgreifend zu wirken. Freilich gehört dazu, daß solche Vereine nicht blos nominell bestehen, sondern daß sich ihnen die Dienstherrschaften auch wirklich anschließen und mit Eifer und Treue in und außerhalb derselben wirken. Daran fehlt es aber leider noch sehr. Viele

Dienstherrschaften sind nicht für die fraglichen Vereine, weil sie glauben, sie würden nur wenig Früchte tragen, indem der bei weitem größte Theil der Dienstboten so verdorben sei, daß sie auf Belobung und Belohnung keinen Werth legten. Dagegen ist einzuwenden, daß es doch viele Dienstboten gibt, welche sich bestreben, sich eines Lobes und Preises würdig zu machen. Zu erwägen ist auch, daß mit jedem Jahre junge Leute, welche den Schulunterricht noch in frischem Andenken haben und durch schlechte Beispiele noch nicht verdorben sind, als Dienende eintreten. Bei diesen ist vorzugsweise ein günstiger Erfolg zu erwarten, und wenn es gelingt, eine große Anzahl junger Dienstboten auf den rechten Weg zu bringen und auf diesem zu erhalten, so ist schon viel gewonnen, so werden die Klagen über schlechte Dienstboten mehr und mehr verstummen. Andere Dienstherrschaften treten den Dienstbotenbelohnungsvereinen nicht bei, weil sie die damit verknüpfte Ausgabe scheuen oder der Meinung sind, die Beisteuer sei zu gering, als daß damit etwas ausgerichtet werden könnte. Um aber ein gemeinnütziges Werk zu befördern, sollte eine kleine Beisteuer nicht in Betracht gezogen werden, und wenn kleine Beisteuern von Vielen geleistet werden, so kommt doch eine Summe zusammen, welche für den beabsichtigten Zweck vollkommen ausreicht. Ein dritter Grund, warum sich viele Dienstherrschaften nicht an den Dienstbotenbelohnungsvereinen betheiligen, ist der, daß ihnen nichts daran gelegen ist, auch bessere Dienstboten länger als 2 Jahre zu behalten, weil sie sonst zu einheimisch werden würden. Diese Ansicht hat zwar scheinbar etwas für sich, aber gewiß nur in solchen Wirthschaften, wo die Dienstherrschaften nicht mit der nöthigen Strenge gegen ihre Dienstboten auftreten. Angenommen aber auch, jene Ansicht sei unter allen Umständen eine begründete, so würde gerade die Theilnahme an den Dienstbotenbelohnungsvereinen ein Mittel sein, die Dienstboten zum tadellosen Dienen auch auf eine längere Reihe von Jahren bei einer und derselben Herrschaft anzuspornen. Zur Heranziehung guter Dienstboten kann ferner beigetragen werden durch Gründung von **Rettungsanstalten für verwahrloste Kinder (Pestalozzistiftungen)**, wie dieselben in neuester Zeit im Königreich Sachsen in erfreulicher Anzahl ins Leben gerufen worden sind. Diese Anstalten sind durch freiwillige Beisteuern gegründet worden und werden durch solche auch erhalten. Sie sollten überall ins Leben gerufen werden; denn überall gibt es verwahrloste elternlose Kinder, die, wenn sich ihrer nicht angenommen wird, in sittlicher Hinsicht ganz zu Grunde gehen und, da sie gewöhnlich ihr Fortkommen als Dienstboten suchen, das Contingent schlechter Dienstboten vermehren. Eine Besserung derartiger Personen von Seite der Dienstherrschaften ist aber kaum möglich. Werden dagegen verwahrloste und verlassene Kinder in besondere Anstalten aufgenommen und in denselben zur Gottesfurcht, zu Fleiß, Ehrlichkeit, Treue, Geschicklichkeit herangezogen, so erwächst daraus nicht nur der Gesellschaft im Allgemeinen, sondern auch den Dienstherrschaften insbesondere ein großer Vortheil. Insofern nämlich verwahrloste Kinder in den Rettungshäusern außer dem gewöhnlichen Schulunterricht auch noch Unterweisung im Gartenbau, im Schnitzen, Flechten, Nähen, Stricken &c. erhalten, eignen sie sich Fertigkeiten an, welche sie in ihren spätern Dienstverhältnissen zum Vortheil ihrer Herrschaften in Anwendung bringen können, und wenn die Dienstherrschaften auf dem Grunde fortbauen, der in den Rettungshäusern gelegt worden ist, so kann es keinem Zweifel unterliegen, daß die früher verwahrlosten Kinder nützliche Glieder der Gesellschaft überhaupt und gute Dienstboten insbesondere werden. Verwandte Anstalten sind:

1) die im Jahre 1853 in Wien gegründeten Anstalt zur Heranbildung braver Hausmägde. 2) Die Zufluchtsstätte für vorübergehend dienstloses weibliches Gesinde (Mägdeherbergen) in Frankfurt a. M. und Berlin. In Frankfurt ist die Anstalt von der dasigen Gesellschaft zur Beförderung nützlicher Künste ins Leben gerufen worden. In derselben finden, so weit es der Raum gestattet, alle weiblichen Dienstboten, die entweder zum ersten Mal einen Dienst suchen, oder solche, die im Dienstwechsel begriffen sind, wenn sie mit guten Zeugnissen und sonstigen von der Polizeibehörde verlangten Legitimationspapieren versehen sind, gegen angemessene, auf das billigste gestellte Entschädigung Aufenthalt und Kost. Die Anstalt wird von einer zutrauenswerthen Frau unter der beständigen Aufsicht allgemein geachteter Frauen geleitet. Die Mädchen werden in häusliche Zucht und Ordnung genommen und dadurch von der Berührung mit jenen Personen ferngehalten, welche die besten Vorsätze und den zum Guten gerichteten Charakter junger Mädchen verderben und vergiften. In der berliner Anstalt wird fremden Dienstmädchen, welche ohne Dienst sind, so lange ein Unterkommen gewährt, bis sie wieder eine Herrschaft bekommen haben; sie müssen sich jedoch, wenn sie Aufnahme finden sollen, einer guten Aufführung befleißigt haben. Für jeden Tag Aufenthalt nebst allen Bedürfnissen bezahlen sie an die Anstalt 2 Sgr. und werden in allen ihr Fach betreffenden Gegenständen unterwiesen. Die Anstalt vermittelt zugleich das Unterkommen der Mädchen bei guten Dienstherrschaften. Hierher gehören auch die Krankenkassen für Dienstboten, wie eine solche unter andern in neuerer Zeit in Dresden ins Leben gerufen worden ist. Der jährliche Beitrag zur Krankenkasse ist 1 Thlr. für den männlichen und 18 Ngr. für den weiblichen Dienstboten. Dieser Beitrag ist von der Herrschaft zu leisten, kann aber von derselben am Lohne gekürzt werden. Für diesen Beitrag erhält der Dienstbote in Erkrankungsfällen freie Kur und Verpflegung im Stadtkrankenhause, und die Dienstherrschaften werden dadurch von etwaigen besondern Vergütungsansprüchen befreit, insofern nicht durch grobe Verschuldung ihrerseits die Krankheit des Dienstboten verursacht worden ist. Was außerdem noch zur Heranziehung guter Dienstboten geschehen kann, ist die Prämiirung desjenigen Gesindes bei Ausstellungen, welches sich bei der Zucht der preiswürdigen Gegenstände betheiligt hat. Eine solche Prämiirung verdient unstreitig die größte Beachtung von Seite aller landwirthschaftlichen Vereine, welche Ausstellungen veranstalten und damit Preisvertheilungen verbinden. Man sollte dabei nicht nur die Besitzer der ausgezeichneten preiswürdigen Stücken mit Preisen bedenken, sondern auch die Dienstboten, insoweit dieselben zur Hervorbringung der ausgezeichneten Gegenstände mitgewirkt haben, prämiiren. Namentlich sollte eine Prämiirung der Dienstboten bei allen Viehgattungen platzgreifen, welche von dem Gesinde gefüttert und gepflegt worden sind, und in deren Hand es deshalb mit gelegen hat, die Thiere in einen vortrefflichen Zustand zu bringen und in demselben zu erhalten. Erhält der Dienstbote für derartige Bestrebungen und Leistungen einen Preis, so wird er angespornt, in Zukunft noch mehr und Besseres zu leisten. Einen noch belebendern Eindruck würde eine Prämiirung auf die Dienstboten machen, wenn sie nicht nur in von den landwirthschaftlichen Vereinen ertheilten Geld- und Geschenken, sondern auch in an einem Bande zu tragenden Medaillen, ertheilt von der obersten Verwaltungsbehörde des Bezirks, beständen. Ebensowohl als verdiente Personen aus andern Ständen Orden und Medaillen erhalten, können gewiß auch

ausgezeichnete Dienstboten ähnliche Auszeichnungen bekommen; in beiden Fällen würde nur das Verdienst belohnt werden, und wenn es sich um wahre Verdienste handelt, muß es offenbar gleichgiltig sein, ob die Person, welche sich verdient gemacht hat, den höhern oder niedern Ständen angehört. Gewiß würde durch eine derartige sichtbare Auszeichnung das Ehrgefühl und das Bestreben der Dienstboten, sich einer solchen Decorirung würdig zu machen, mächtig angeregt werden. Aus der neuern Zeit liegt ein Fall vor, wo bei Ausstellungen auch die Dienstboten prämiirt wurden. Bei der Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe in Nürnberg wurde nämlich jedem Dienstboten, welcher bei der Viehschau ein preiswürdiges Stück vorführte, als Belohnung seines Fleißes ein Zweiguldenstück gereicht. Schließlich ist noch der privaten Mieth- oder Dienstverträge zu gedenken. Als ein Mustervertrag dürfte folgender aufzustellen sein: Zwischen Herrn N. N., Besitzer des . . . zu N., an einem, und N. N., Dienstknecht (Dienstmagd), am andern Theile, ist am heutigen Tage folgender Dienstvertrag abgeschlossen worden: 1) Der Dienstknecht (die Dienstmagd) N. N. verspricht, am 1. . . . des Jahres . . . . bei Herrn N. N. in Dienst zu treten und bis 1. . . . des Jahres . . . . in diesem Dienste zu bleiben, auch allen obliegenden Arbeiten und Pflichten treu, fleißig und nach bester Kenntniß nachzukommen, den Befehlen den Dienstherrschaft, resp. deren Stellvertretern und den von der Dienstherrschaft angestellten Vorgesetzten bescheiden, willig und gehorsam zu begegnen. 2) Dagegen verspricht der Dienstherr, außer der üblichen Beköstigung, einen jährlichen Lohn von . . . . Thalern, einschließlich des Mieth-, Jahrmarkts- und Weihnachtsgeldes, zu geben und diesen Lohn in vierteljährlichen Terminen auszuzahlen, jedoch in der Weise, daß auf die erste Hälfte der Dienstzeit ein Drittel, auf die letzte Hälfte der Dienstzeit dagegen zwei Drittel des Gesammtlohns gerechnet und gezahlt werden. N. N. erhält demnach

			Thlr.	Gr.	Pf.
von Neujahr	bis	Ostern			
„ Ostern	„	Johannis	„	„	„
„ Johannis	„	Michaelis	„	„	„
„ Michaelis	„	Neujahr	„	„	„

3) Wie sich von selbst versteht, daß der Dienstbote allen von der Dienstherrschaft und deren Stellvertretern ausgehenden Bestimmungen und Anordnungen ohne Ausnahme sofort Folge zu leisten hat, so verpflichtet sich insbesondere der Dienstbote, auch allen der Herrschaft durch Nachlässigkeit, Unvorsichtigkeit, Faulheit, Vorsatz zugefügten Schaden aus seinen Mitteln und von seinem Lohne der Herrschaft zu ersetzen. Dies gilt namentlich auch von dem Falle, wenn der Dienstherr von der Obrigkeit in Bezahlung irgend einer Strafe verurtheilt worden ist, welche der Dienstbote durch seine Schuld verursacht hat. 4) Um jedoch versichert sein, daß jeder Dienstbote den ihm obliegenden Verpflichtungen allenthalben, zu rechter Zeit und am gehörigen Orte nachkomme, ist von dem Dienstherrn nachstehendes Straf- und Dienstreglement entworfen worden, dem sich jeder in seinen Dienst tretende Dienstbote unverweigerlich zu unterwerfen hat. Die Strafsätze sind in 5 Klassen eingetheilt. 1. Klasse. In derselben werden folgende Vergehen mit 1 Pfennig von jedem Thaler des ganzen Jahreslohns bestraft: a) Nicht sofortiges Aufstehen nach erfolgtem Wecken. b) In Gebrauchnehmen andern Arbeitsgeräthes als des ihm überwiesenen, wenn nicht davon vorher dem Vorgesetzten und dem betreffenden Dienstboten Anzeige gemacht wird. c) Sorglosigkeit in der guten Erhaltung des ihm anvertrauten Inventars und Viehes. d) Entfernung aus dem

Hofe ohne besondere Erlaubniß über 10 Uhr Abends hinaus. e) Unreinliche Haltung des ihm überwiesenen Geschirres und anderer Geräthschaften, ferner des Stalles und der Krippen. f) Reiten und Fahren bei geladenen Wagen, wenn es nicht die Noth erfordert, ferner unnöthiges Aufhalten beim Fahren, Pflügen, Eggen ꝛc. g) Unordentliches oder nicht rechtzeitiges Aufstellen der gebrauchten Geräthe an ihren Standort. h) Versäumtes Putzen des überwiesenen Viehes. 2. Klasse. In derselben werden folgende Vergehen mit 2 Pfennigen von jedem Thaler Jahreslohn bestraft: a) Nichtbefolgung der Anordnungen der Herrschaft oder der anderweit Vorgesetzten. b) Nachtheilige oder ungebührliche Aeußerungen über die Herrschaft und deren Stellvertreter, über Wirthschaftseinrichtungen, Beköstigung ꝛc., oder wer einem andern Dienstboten wegen der Herrschaft erstatteter Anzeige eines Vergehens Vorwürfe macht. c) Wer auf Befragen über Wirthschaftsangelegenheiten die Wahrheit verheimlicht. d) Wer ohne Erlaubniß der Stall- oder Hofwache sich entzieht oder während der Fütterungs- und Arbeitszeit den Hof verläßt. e) Wer ohne Noth das Vieh übermäßig anstrengt oder es ungebührlich behandelt. f) Wer sich anderes als das ihm angewiesene Viehfutter, Streu ꝛc. aneignet. g) Wer zu der bestimmten Zeit die Arbeit nicht beginnt, dieselbe nicht ordentlich und fleißig vollführt, die zur Arbeit nöthigen Geräthe nicht vor Beginn der Arbeit dazu geschickt gemacht hat. i) Wer durch Unvorsichtigkeit, Nachlässigkeit oder gar aus Vorsatz der Dienstherrschaft oder Fremden ohne Noth Schaden an den Grundstücken oder sonstigem Eigenthum anrichtet. k) Wer beim Füttern, Putzen, Melken schläft. l) Wenn ein Knecht ohne hinreichenden Grund sein Geschirr verläßt oder durch Nachlässigkeit oder Unvorsichtigkeit einen beladenen Wagen umwirft. 3. Klasse. In derselben werden folgende Vergehen mit 3 Pfennigen von jedem Thaler Jahreslohn geahndet: a) Wenn das überwiesene Vieh nicht nach der bestehenden Einrichtung und der dem Dienstboten gewordenen Anweisung ordentlich und reinlich gepflegt wird. b) Wer während der Arbeit schläft, sich betrinkt oder betrunken zur Arbeit begibt. c) Wenn eine Magd die Kühe nicht rein ausmelkt. 4. Klasse. In derselben werden folgende Vergehen mit 4 Pfennigen von jedem Thaler Jahreslohn bestraft: a) Ungebührliches Betragen oder Widersetzlichkeit gegen Dienstherrschaft oder deren Stellvertreter oder Aufhetzen anderer Dienstboten gegen Dienstherrschaft und deren Stellvertreter. b) Handleistung zu Veruntreuungen oder Verheimlichung derselben als Mitwisser. 5. Klasse. In derselben werden folgende Vergehen mit 5 Pfennigen von jedem Thaler Jahreslohn geahndet: a) Unvorsichtiges Umgehen mit Feuer und Licht, Gebrauch unverschlossener Lichter in Ställen, Scheunen, Schuppen, Böden, dem Hofe oder Tabackrauchen an diesen Orten. b) Veruntreuungen gegen die Dienstherrschaft, deren Stellvertreter oder das Mitgesinde. Sollten Vergehen vorkommen, welche im Vorstehenden nicht besonders aufgeführt sind, so steht es der Dienstherrschaft zu, dieselben nach ihrem Ermessen einem der Strafsätze sub 1—5 beizuordnen, und der Dienstbote hat sich dem Ausspruche der Dienstherrschaft zu unterwerfen. Die Strafen sind von jedem einzelnen Dienstboten so oft zu entrichten, als er sich eines Vergehen schuldig macht. Die aus der 1., 2. und 3. Klasse herrührenden Strafgelder werden den betreffenden Dienstboten bei den vierteljährlichen Lohnzahlungen in Abzug gebracht, und die betreffende Summe wird an das Dienstpersonal in der Weise vertheilt, daß ein Drittel davon denen zu gleichen Theilen überwiesen wird, welche in dem betreffenden Vierteljahre nicht in Strafe verfallen sind, während die andern zwei Drittel unter sämmtliches

Dienstpersonal, jedoch mit Ausschluß derjenigen Dienstboten, welche sich eines in Klasse 4 und 5 gestellten Vergehens schuldig gemacht haben, zu gleichen Theilen vertheilt wird. Die aus der 4. und 5. Klasse aufgelaufenen Strafgelder werden zwar auf dieselbe Weise, wie vorstehend angegeben, zur Vertheilung gebracht; es erhält aber vorerst derjenige bei möglichster Verschweigung seines Namens die Hälfte des Betrags, welcher das betreffende Vergehen zur Anzeige bringt. Wenn sich ein Dienstbote eines Vergehens schuldig gemacht hat, von welchem nach Lage der Umstände andere Dienstboten Kenntniß haben müssen, und der Schuldige ist nicht zu ermitteln, so hat jeder Einzelne, welcher dabei betheiligt ist, die betreffende Strafe zu bezahlen. Die im Laufe der Woche bekannt gewordenen straffälligen Vergehen sind am Schlusse derselben von der Wirthschaftsverwaltung unter spezieller Benennung der Straffälligen dem Gesinde auf einem Zettel in der Gesindestube zur Einsichtnahme einzuhändigen. Etwaige Einwendungen dagegen müssen im Laufe der nächsten Woche bei der Dienstherrschaft angebracht werden; später erfolgende Einwendungen werden nicht berücksichtigt. Nur erwiesene Schuldlosigkeit kann von der betreffenden Strafe befreien. Jedem Dienstboten steht es frei, sich dagegen bei der Dienstherrschaft zu verwahren. 5) Alle Vertheidigungen, sowie etwaige Klagen über ungebührliches Verlangen oder ungebührliche Behandlung von Seite der Vorgesetzten, etwaige Beschwerden über Kost, Wirthschaftsanordnung &c. sind mit der gebührenden Ruhe und Bescheidenheit bei der Dienstherrschaft vorzubringen. 6) Eine stillschweigende Verlängerung des Miethvertrags findet nicht statt; vielmehr ist derselbe, wenn er nicht vor Ablauf der festgesetzten Dienstzeit zwischen den Contrahenten ausdrücklich erneut worden ist, unbedingt mit Ablauf der Dienstzeit als beendigt anzusehen. Im Fall aber der Dienstbote aufs Neue noch vor Ablauf der Dienstzeit gemiethet wird, soll der neue Miethvertrag erst dann als wirklich abgeschlossen angesehen werden und Giltigkeit haben, wenn der betreffende Dienstbote den neuen Contract unterzeichnet hat. 7) N. N. bekennt, von allen vorstehenden Punkten und Strafbestimmungen die nöthige Einsicht genommen und dieselben genau durchgelesen zu haben. Er entsagt mithin der Ausflucht, dieselben nicht genügend verstanden zu haben, verspricht vielmehr, sich diesen Strafbestimmungen unweigerlich zu unterwerfen, ist auch mit den übrigen Bedingungen dieses Vertrags einverstanden, bekennt, ein Exemplar dieses Miethvertrags eingehändigt erhalten zu haben, und hat denselben vor Antritt des Dienstes eigenhändig unterzeichnet. N. N. am . . . . N. N.

Literatur. Löbe, Das Dienstbotenwesen unserer Tage. Gekrönte Preisschrift. 2. Aufl. Leipz. 1855. — Neumann, Die Mieths- und Dienstverhältnisse der ländlichen Arbeiter. Berl. 1856.

Dinte. 1) Alizarindinte. a) Man lasse 18 Loth der besten, gröblich gepulverten Galläpfel mit so viel Regen-, Schnee- oder destillirtem Wasser 48 Stunden lang digeriren, daß die ausgepreßte, durchgeseihte und abgeklärte Flüssigkeit $1^1/_3$ preuß. Quart beträgt. Dann löst man in derselben 7 Loth Eisenvitriol auf, setzt zu der schwarzvioletten Brühe so viel Kleesäure, daß sich die Brühe klärt und graugelblich erscheint (wozu 65 Gran Säure nöthig sein werden), und vermischt die Flüssigkeit tropfenweise entweder mit einer gesättigten schwefelsauren Indigolösung (1 Theil Indigo mit 4 Theilen rauchender Schwefelsäure) oder mit aufgelöstem blauen Carmin bis zu sattbläulichgrünlicher Färbung. Bei der Anwendung von Carmin muß durchaus so viel Ueberschuß an Schwefelsäure vorhanden

sein, um das sich ausscheidende gelbliche oxalsaure Eisenoxydul aufzulösen und eine wirklich schöne Dinte zu erhalten. b) 100 Gewichtstheile gepulverte Galläpfel werden mit 1200 Theilen rohen Holzessigs einige Tage in gelinder Wärme digerirt, dann filtrirt und der Filterinhalt so lange mit rohem Holzessig nachgewaschen, bis das Filtrat wieder 1200 Theile beträgt. In diesem klaren braunen Auszuge werden 12 Theile Eisenextract und 50 Theile Gummi arabicum aufgelöst. Man läßt die Masse wieder einige Tage unter fleißigem Umrühren stehen und setzt schließlich noch so viel Indigolösung zu, daß das Ganze 1500 Theile beträgt. Die Indigolösung erhält man durch Auflösen 1 Theiles Indigo in 4 Theilen rauchender Schwefelsäure, Verdünnen der Masse mit Wasser, Fällen der Flüssigkeit mit kohlensaurem Kali, Sammeln des blauen Niederschlags auf einem Filter und Waschen desselben mit Wasser. Dieser blaue Niederschlag fängt an, sich in Wasser zu lösen, wenn das anhängende schwefelsaure Kali ziemlich entfernt ist, und eben diese Lösung des blauen Niederschlags (Indigocarmin) im Wasser ist es, welche zur Bereitung der Alizarindinte verwendet wird. Beim Zumischen der Indigolösung nimmt die violettblaue Galläpfeldinte sogleich den der Alizarindinte eigenen dunkelgrünen Ton an. 2) Reinige's schwarze Dinte. Man versetzt 4 Unzen concentrirten Blauholzextract mit 48 Gran Eisenvitriol, fügt dann 8 Scrupel krystallisirtes kohlensaures Natron, 1 Drachme Oxalsäure und nach völligem Absetzen 4—6 Scrupel Gummi zu. 3) Unverlöschliche Dinte. Man kocht 2 Loth Blauholz mit 24 Loth Wasser 1/4 Stunde, setzt 1 Loth Alaun zu, filtrirt die Masse bis zu 16 Loth und vermischt damit 2 Loth sehr hart geschlämmten Braunstein, der mit 1 Loth gepulvertem Gummi arabicum gemischt ist.

Dreschen und Reinigen. Die Dreschmaschine fand in den 1850er Jahren des 19. Jahrhunderts eine so große Verbreitung, wie keine andere Maschine vor ihr gefunden hat und wahrscheinlich auch keine andere Maschine nach ihr finden wird. Nicht nur große Güter waren es, welche die Dreschmaschine bei sich einführten, sondern auch die kleinen Wirthschaften machten vielfältig Gebrauch davon. Drei Hauptursachen waren es, welche der Dreschmaschine in verhältnißmäßig sehr kurzer Zeit eine so überaus große Verbreitung sicherten: die Langsamkeit des Handdrusches, die Kostspieligkeit desselben und der Arbeitermangel. Moll hat das Leistungsverhältniß des Dreschflegels, der Göpel- und der Dampfdreschmaschine durch Verhältnißzahlen veranschaulicht. Er setzt den Ertrag des Dreschflegels auf 51, der Göpeldreschmaschine auf 408, der Dampfdreschmaschine auf 663 Kilogr. Diese Zahlen haben nichts Ueberraschendes, nichts, was im Widerspruch ist mit der feststehenden Thatsache von den Vorzügen des Ausdreschens durch Göpel- oder Dampfdreschmaschinen; denn außer der Quantität des ausgedroschenen Getreides ist auch vieles Andere zu berücksichtigen, was zum größten Theil schon in dem Hauptwerke Art. Dreschen hervorgehoben ist. Es mag aber nochmals daran erinnert werden, daß unter allen Bewegungskräften die des Menschen die theuerste ist. Die Verwendung derselben kann nur bei Arbeiten gerechtfertigt werden, welche eine vielfache und öftere Abwechselung der Thätigkeit und beständige Anwendung von Intelligenz verlangen, oder wo sie in Folge der mit Menschenkraft verbundenen Intelligenz und Gewandtheit gestattet, vielleicht weniger gut, aber mit einem einfachen Werkzeuge das zu verrichten, was Pferde- oder Dampfkraft mit complicirten und theuern Maschinen ausführt. Daraus geht zur Genüge hervor, daß der Dreschflegel das ungenügendste Werkzeug zum Entkörnen ist, daß aber auch die

Handdreschmaschinen das Wort nicht geredet werden kann. — Eine natürliche Folge der überaus großen Verbreitung der Dreschmaschine war die Construction so vieler verschiedenen Arten derselben. Die Ausstellungen in London und Paris haben einen Reichthum der verschiedenartigsten Constructionen vor die Augen geführt, welcher in der That überraschend war. Ganz besonders war es in der jüngsten Zeit Frankreich, welches in dieser Art der landwirtbschaftlichen Mechanik mit Riesenschritten vorangegangen ist und selbst England in Schatten gestellt hat. — Man theilt die Dreschmaschinen zunächst in feststehende und transportable. Nach Hamm ist es unbestreitbar, daß eine feststehende Dreschmaschine mehr zu leisten vermag, dauerhafter und überhaupt besser ist als eine transportable. Man vergißt gar zu häufig über der Bequemlichkeit des Gebrauchs der letztern die mancherlei Nachtheile, welche damit verbunden sind. In den meisten deutschen Wirthschaften, welche transportable Dreschmaschinen angeschafft haben, sind dieselben daher in feststehende verwandelt worden. Häufig ist es wohlgethan, gleich von vornherein eine feststehende Dreschmaschine anzuwenden. Nur bei einer solchen ist das höchste Maß der Leistung zu erreichen; nur sie läßt sich vortheilhaft mit der Reinigungsmaschine verbinden und ist einer geringern Abnutzung unterworfen. Ferner unterscheidet man die Dreschmaschinen je nach Verschiedenheit der Trommeln in solche, welche nach schottischem, und in solche, welche nach amerikanischem System construirt sind. Bei dem schottischen System sind die Trommeln mit Schlagleisten, bei dem amerikanischen System (Moffit) mit starken Eisenstiften besetzt. Weiter unterscheidet man die Dreschmaschinen in solche, welche das Getreide in die Quere und in solche, welche es in die Länge aufnehmen. Erstere dreschen nicht so rein als letztere, weil die Reibung der Aehren an der Kopfseite, wo sie dicht aufeinander zwischen Schlagwelle und Mantel gefaßt werden, größer ist, als diejenige einzelner, zwischen das Stroh gerathener Aehren am andern Ende. Je nach den Bewegungskräften, durch welche die Dreschmaschinen in Betrieb gesetzt werden, unterscheidet man Göpel-, Dampf- und Handdreschmaschinen.

1. Göpeldreschmaschinen. Sie sind unter allen Dreschmaschinen die verbreitetsten und genügen auch vollkommen ihrem Zwecke. Vor den Dampfdreschmaschinen haben sie das voraus, daß ihre Anschaffung und Unterhaltung weniger kostspielig ist, daß die Kräfte, durch welche sie in Bewegung gesetzt werden, der Landwirth hat und haben muß, und daß diese Kräfte zu solchen Zeiten, wo sie von andern Wirtschaftsarbeiten nicht in Anspruch genommen werden, wo sie also müssig stehen müßten und ihr Futter nicht verdienen würden, ihre angemessene Verwendung und Verwerthung finden. Die Göpeldreschmaschinen eignen sich hauptsächlich für die größeren und mittleren Güter. Neuere und neueste Constructionen sind: 1) Pitt's in Buffalo (Nordamerika) transportable Dreschmaschine. Sie ist ganz eigenthümlich gebaut. Die Dreschtrommel ist mit senkrechten Klingen besetzt, welchen andere auf dem Mantel angebrachte Klingen oder Stifte entsprechen. Diese Anordnung gestattet, zwischen diesen beiden Theilen einen Zwischenraum von ungefähr 10 Centim. zu lassen, was einer schnellen Speisung der Maschine sehr günstig ist. Ferner ist an der Maschine ein Mechanismus angebracht, welcher das Stroh fortzieht und es von den Körnern trennt. Dieser Mechanismus besteht in einem mit Fächern (in welche das Getreide fällt) besetzten Tuche ohne Ende. Während der Bewegung dieses

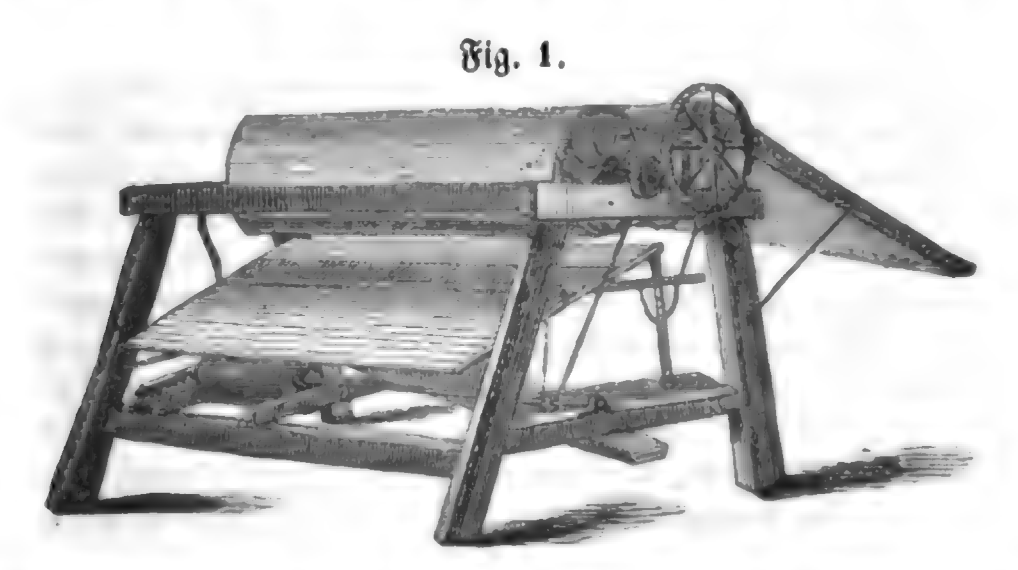
Tuches wird das Stroh rasch fortgezogen und vor die Maschine geworfen, während die Körner aus den Fächern in Siebe fallen, welche zuerst die Grannen und die nicht ausgedroschenen Aehren aussondern, um diese mittelst einer archimedischen Schraube wieder unter die Dreschtrommel zu bringen und dann die gereinigten Körner in die Strömung eines unter der Trommel angebrachten Ventilators geleiten, welcher die Reinigung vollständig macht. Die messerförmigen Zähne, womit Dreschtrommel und Mantel besetzt sind, liegen nicht ganz in der Verlängerung des Durchmessers, sind vielmehr ein wenig rückwärts gebogen, damit das Stroh nicht zu sehr zerhackt und ein Theil der Körner nicht zerkleinert werde. Zu demselben Behuf, und um die in Folge einer zu reichlichen Zuführung entstehende Ueberfüllung zu verhüten, stehen die Messer auf beiden Trommeln nicht parallel mit der Achse, sondern in schneckenförmigen Linien. 2) Lotz's in Nantes (Frankreich) transportable Dreschmaschine. An Ort und Stelle gebracht, genügt es, die beiden Räder und die Trage zu entfernen; in 7—8 Minuten kann man mit dem Dreschen beginnen. Die durch die Stellung des Göpels über der Maschine verursachte Unbequemlichkeit ist in Folge der Höhe der Arme geringer, als man auf den ersten Blick glauben sollte. Diese Höhe gestattet, die Zugthiere unmittelbar an die Arme zu spannen, und in Folge dessen ziehen sie an der Tangente und nicht in der Sehne. Um in Folge der directen Uebermittelung der Bewegung die aus Gegenstößen entstehenden Unfälle möglichst zu verhüten, ist die Kraft der Kammräder beträchtlich gesteigert und das große Horizontalrad auf einen Zapfen gestellt worden. Uebrigens lassen sich Unfälle immer vermeiden, wenn die Maschine regelmäßig gespeist und nicht eher fortgezogen wird, bis man den Apparat mittelst der Kurbel in Drehung gebracht hat. Eine andere Lotz'sche Dreschmaschine ist in der Art construirt, daß die Uebermittelung der Bewegung zum Theil durch Frictionsrollen und Riemen bewirkt wird; bei einer kleinen Steigerung der Zugkraft hat diese Maschine den Vortheil einer größern Solidität. Die Kammräder sind so eingerichtet, daß sich bei jeder Umdrehung des Göpels die Dreschtrommel 564 Mal umdreht; dieses hat gestattet, die Arme zu verlängern, ohne die Schnelligkeit der Trommel zu vermindern, und so nicht nur einen kräftigern, für die Thiere weniger anstrengenden Zug zu erlangen, sondern auch Ochsen statt der Pferde zu verwenden. Selbst mit Ochsen bringt man es zu 2 Umdrehungen des Göpels und demnach zu 1148 Umdrehungen der Dreschtrommel in der Minute. Durch eine einfache und sinnreiche Vorrichtung ist der Göpel zum Abnehmen eingerichtet. Indem man die 10 Bolzen, mit denen der Göpel an das Gestell der Maschine befestigt ist, entfernt, kann man ihn abnehmen und auf den Erdboden legen; er wird dann zu einer Roßmühle, die mit der Maschine durch eine Leitstange in Verbindung steht. Man kann also mit dieser Maschine unter allen Verhältnissen dreschen. Die Maschine ist auch für 1 Pferd und mit hölzernem Gestell mit festem Göpel, für 2 Pferde oder 4 Ochsen mit Gestell von Holz, Gehäuse von Blech, festem Göpel, großem Zapfenrad, endlich mit Gestell von Eisen, verstärkten Kammrädern, Göpel zum Abnehmen, großem Zapfenrade, inwendigem Getriebe construirt. Die Lotz'schen Maschinen leisten viel und gute Arbeit, Resultate der Drehungsschnelligkeit der Dreschtrommel, sowie ihrer Form und der Form des Gitters. Auf einem schmalen Tisch wird das Getreide der Länge nach eingeschoben, eine geschlossene Dreschtrommel mit Schlagschienen empfängt es, läßt es zwischen sich und dem gerieften Stabmantel durchlaufen und wirft das Stroh durch

eine schlotartige Mündung aus. 3) Renaudin's in Nantes (Frankreich) transportable Dreschmaschine. Sie hat einen getrennten Göpel, welcher die Bewegung durch Kammräder mittheilt, ist übrigens im Wesentlichen eben so construirt, wie dessen Dampfdreschmaschine (s. unter II.). 4) Duvoir's in Liancourt (Frankreich) feststehende Dreschmaschine. Dieselbe wird auf einem Gerüst oder Boden so aufgestellt, daß unterhalb eine Reinigungsmaschine Platz findet. Ein Göpel, bei dem der Zugbalken oberhalb der Pferde liegt, bewegt die Maschine. Die Pferde sind mit den Kummeten an senkrecht von dem Zugbalken herab steigenden Armen befestigt. Die Dreschmasche hat cannelirte Speisewalzen und bis 6 Zoll breite Oeffnungen, so daß das Getreide der Breite nach eingelegt werden kann. Das Stroh wird verhältnißmäßig wenig zerschlagen. Die 24 Zoll im Durchmesser haltende Schlagwelle ist von Holz, mit Eisen beschlagen und hat 16 Schienen; sie dreht sich in 1 Minute 480 Mal herum. Der Korb ist von cannelirten Eisenstäben gebildet und umgibt die Schlagtrommel kaum zu $^1/_3$. Er ist in Federn dergestalt beweglich, daß ein zwischen Schienen und Korbstäbe gerathender harter Körper der Maschine nichts schaden kann. Die Stellung für die verschiedenen Fruchtarten wird durch Nähern oder Entfernen des Korbes an die Schlagschienen ermöglicht. Das Stroh kommt so über einen Rost heraus, daß es sofort in Schütten gebunden werden kann. Ganz rein drischt die Maschine nicht, zerbricht auch manches Korn. 5) Garret's in Sarmundham (England) transportable Dreschmaschine von 2 Pferdekraft. Sie kann beim Fortschaffen mit dem Göpel auf einen Wagen gestellt werden. Die Trommel hat einen Durchmesser von 0^m 35 und 5 Speichen von einer Länge von 0^m 59. Diese Maschine drischt blos Getreide, hat aber keinen Strohschüttler; sie ist leicht, gut ausgeführt und von bequemer Anwendung. Der dazu gehörige Göpel besteht aus zwei 2 Rädern und 2 Getrieben; das erste Rad hat 120 Zähne und sein Getriebe 15, das zweite Rad 30 Zähne, sein Getriebe 10. Die Uebermittlung der Bewegung des Getriebes nach der Maschine geschieht durch eine Cardan'sche Kniewelle. Das an dem Körper der Maschine befestigte große Zahnrad hat 160 Zähne. Es treibt die Trommel, an deren Welle ein Getriebe von 16 Zähnen angebracht ist. Die Trommel dreht sich also auf jede Umdrehung des Göpels 640 Mal herum. 6) Pinet's in Abilly (Frankreich) Dreschmaschine. Dieselbe ist von einfacher und angemessener Construction, ohne Strohaussonderungsapparat, arbeitet leicht, und die Uebermittelung der Bewegung durch den Göpel findet durch einen Riemen zwischen Göpel und Dreschmaschine statt, welche beide von einander ganz unabhängig sind. Pinet's Göpel (s. Göpel) erfordert keine besondere Aufstellung. Die Riemenscheibe desselben setzt eine an dem Gestelle der Dreschmaschine angebrachte Riemenscheibe in Bewegung, eine zweite an der Welle der erstern dreht ihrerseits die Welle der Trommel. Die Durchmesser dieser verschiedenen Theile sind so berechnet, daß die Trommel ungefähr 250 Umdrehungen auf einen Umgang der angespannten Pferde macht. 7) Drewitz's und Rudolph's in Thorn (Preußen) Dreschmaschine. Sie ist ganz von Gußeisen und sehr solid. Die Trommel trägt eine Frictionswelle von 0^m 15 im Durchmesser, die von einem 1 Meter im Durchmesser haltenden Rade in Bewegung gesetzt wird. Eine sehr einfache Vorrichtung gestattet, diese beiden Räder mehr oder weniger nahe an einander und auf diese Weise Abwechselung in die auf die Trommel zu übertragende Kraft zu bringen. Diese Art der Uebertragung macht die zur Vermeidung

des plötzlichen Stockens der Trommel gewöhnlich angewendeten Einfallwerke überflüssig und die bei wenig geübten Arbeitern häufig in Folge der Ueberfüllung der Maschine entstehenden Unfälle unmöglich. Ein anderer Mechanismus gestattet, die Trommel und das Brustwerk oder den Mantel weiter von einander oder näher an einander zu stellen, ohne den Gang der Maschine aufzuhalten. Jeder der 4 Schläger hat eine Länge von 0^m 62 und steht auf Scheiben von 0^m 40 Durchmesser. Der Göpel besteht aus 2 Rädern und 2 Getrieben. Das erste Rad hat 152 Zähne und sein Getriebe 16, das zweite Rad 36 Zähne und sein Getriebe 12. Der Zugbaum des Göpels hat eine Länge von 3^m 05. Die Uebermittelung der Bewegung geschieht durch eine Cardan'sche Patentklauenstange. Das gezähnte Zwischenrad, welches an der Wand der Maschine angebracht ist, hat 45 Zähne, sein Getriebe 12. Die Welle dieses Getriebes trägt das Rad von 1 Meter im Durchmesser und setzt das an der Welle der Trommel angebrachte Rad von 0^m 15 im Durchmesser in Bewegung. Die Trommel verrichtet also 244 Umdrehungen auf jede Umdrehung des Göpels. 8) Cumming's in Orleans (Frankreich) feststehende Dreschmaschine. Sie ist mit Strohaufschüttler und Wurfelapparat versehen. Die Frucht wird der Quere nach eingelegt, und das Stroh kommt unverdorben aus der Maschine, welche sorgfältig und befriedigend construirt ist. Die Trommel hat 0^m 58 im Durchmesser und besteht aus 16 Schlägern von je 0^m 60 Länge. Die Welle der einen Trommel dreht sich mit dem einen Ende in Federn, mit dem andern in beweglichen Lagern; in Folge dessen kann sie sich nach Belieben in die Höhe heben und nach dem Mantel entfernen. Die Uebermittelung der Bewegung findet durch Riemen und Rollen statt. 9) Damey's in Dôle (Frankreich) transportable Dreschmaschine. Sie drischt, wurft und reinigt gleichzeitig. Der Göpel bildet einen Theil der Maschine selbst; man braucht nur die 4 Räder, welche ihn tragen, umzukehren. Der Zugbaum des Göpels ist etwas kurz; man kann ihn jedoch verlängern. Das gezahnte Kronrad des Göpels hat 76 Zähne, sein Getriebe 15; an der Welle dieses Getriebes befindet sich eine Rolle von 0^m 98 Durchmesser, welche mittelst einem Riemen die Rolle an der Achse der Trommel, welche 0^m 16 im Durchmesser hat, in Bewegung setzt. Die Trommel macht daher 105,5 Umdrehungen für jede Umdrehung des Göpels. Sie hat 6 Speichen und 0^m 6 im Durchmesser. Ein sich drehender, aus 5 Stäben bestehender 0^m 50 im Durchmesser haltender Rechen dreht sich auf je 10 Umdrehungen der Trommel ungefähr 1 Mal herum, nimmt das Stroh, wie es aus der Trommel kommt, weg und schiebt es auf eine schiefe Ebene, auf der es auf die Rafmühle gelangt, die ein endloses über Rollen laufendes Seil in Bewegung setzt. 10) Terolle's in Nantes (Frankreich) Dreschmaschine. Die Trommel ist von neuer Construction. Von den 4 Schlägern hat jeder eine Länge von 0^m 60 und steht auf einer Trommel von 0^m 48 im Durchmesser so, daß sie einen gewissen Winkel mit den Speisewalzen des Cylinders bilden. Mit ihrem Göpel steht diese Dreschmaschine durch eine horizontale Cardan'sche Klauenwelle in Verbindung. Der Zugbaum des Göpels hat eine Länge von 3^m 15, das gezahnte Kronrad des Göpels 50, sein Getriebe 10, das erste Zwischenkammrad der Maschine 84, sein Getriebe 12, ein zweites Zwischenrad an der Welle dieses Getriebes 168 Zähne und setzt die Trommel mittelst seinem Getriebe von 12 Zähnen direct in Bewegung. Die Trommel macht daher auf jede Umdrehung des Göpels 490 Umdrehungen. Die Maschine arbeitet zufriedenstellend. 11) Legendre's in St. Jean d'Angely (Frank-

reich) Dreschmaschine. Sie ist ganz von Metall und die Construction zufriedenstellend. Die aus 4 Schlägern bestehende Trommel hat einen Durchmesser von 0m 44 und eine Länge von 0m 53. Der Göpel ist getrennt von der Maschine und besteht aus einem gezahnten Kronrad von 60 Zähnen und einem conischen Triebe von 17 Zähnen. Die Zugbäume haben eine Länge von 3 Meter. Die Uebermittelung der Bewegung von dem Göpel nach der Dreschmaschine geschieht durch eine Cardan'sche Welle. Das erste Zwischenrad, am Gerüst der Maschine angebracht, hat 56 Zähne und bewegt ein Getriebe von 9 Zähnen. Ein zweites Zwischenrad an der Welle des Getriebes hat 192 Zähne und bewegt das 13zahnige Getriebe der Welle der Trommel. Diese macht also 324,6 Umdrehungen für eine Umdrehung des Göpels. 12) Gerard's in Vierzon (Frankreich) transportable Dreschmaschine, ohne Strohaufschüttler, wird durch 1 Pferd in Bewegung gesetzt, das auf einer schiefen, ihm unter den Füßen weichenden Ebene auftritt (Tretgöpel). Die Bewegung dieses Göpels ist regelmäßig und zufriedenstellend. Die Dreschmaschine steht auf 2 Rädern, wie eine gewöhnliche Karre. Die Aufstellung kann sofort ohne besondere Vorkehrungen geschehen. Es genügt, das Pferd auszuspannen, die Gabel der Maschine auf dem Boden ruhen und das Pferd, welches den Apparat an Ort und Stelle geschafft hat, auf die geneigte Ebene steigen zu lassen. Besonders da, wo im freien Felde ausgedroschen wird, ist die Maschine unschätzbar. Die Trommel hat 1m 50 Länge und 0m 52 im Durchmesser. Sie ist mit 8 Schlägern versehen. Die Neigung der schiefen Ebene des Tretgöpels beträgt 0m 11 auf den Meter. Die ganze Fläche derselben hat 6 Meter Länge. Die Trommel macht in 1 Minute 750 Umdrehungen. Die Uebermittelung der Bewegung von der Trommel der schiefen Ebene nach der Dreschtrommel geschieht durch ein Stirnrad mit Trieb und durch ein conisches Rad mit Getriebe. 13) Kämmerer's in Bromberg Dreschmaschine, unterscheidet sich nicht merklich von den alten Dreschmaschinen nach Ransome'schem Systeme. Die Ausführung ist sorgfältig, und alle Anordnungen sind gut combinirt. Der Göpel ist getrennt von der Maschine und steht mit derselben durch eine Cardan'sche Welle in Verbindung. 14) Gardissal's in Paris Dreschmaschine, Egraineuse (Fig. 1) genannt, schlägt die Körner nicht aus, sondern reibt sie aus. In einem

Fig. 1.



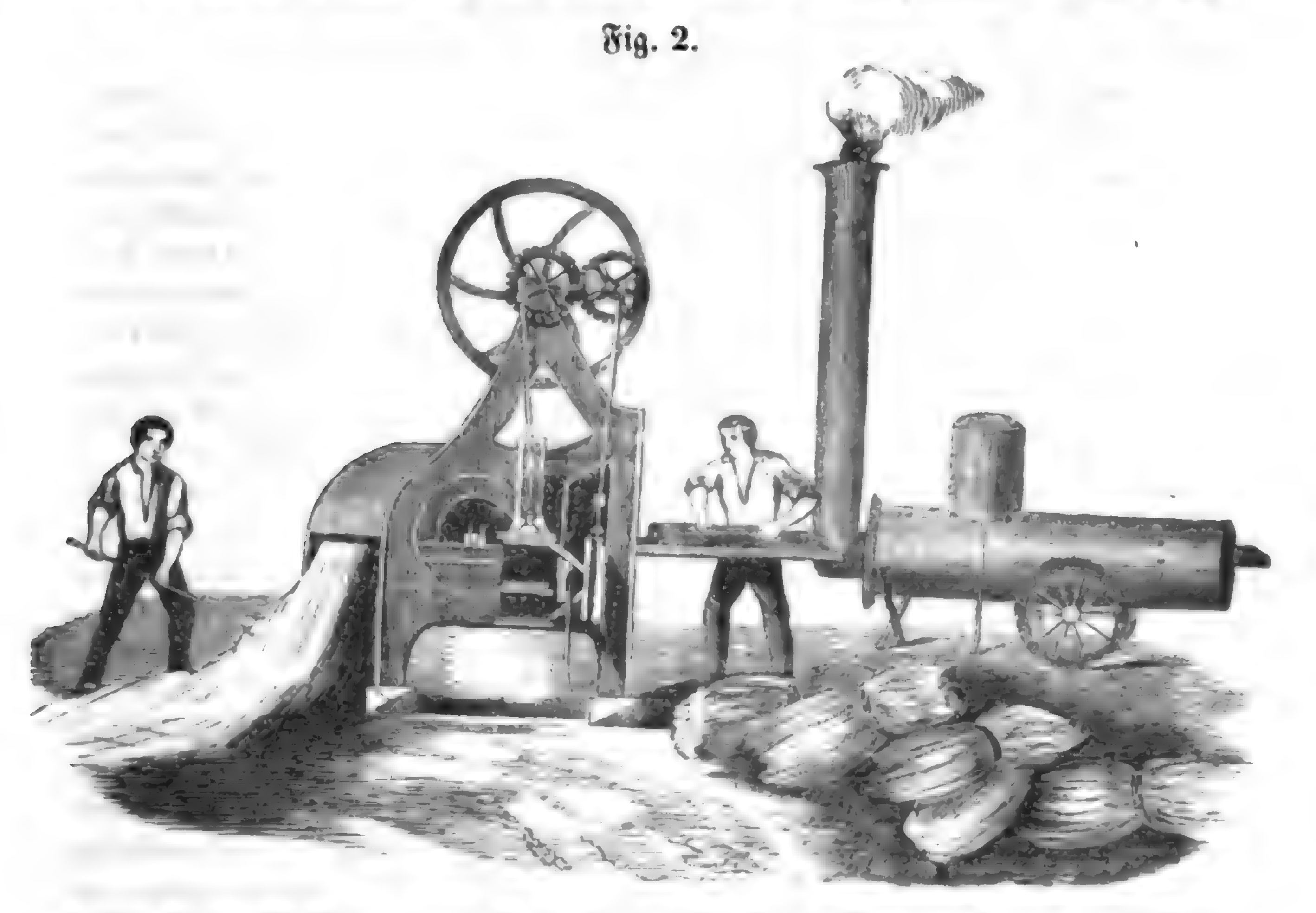
cannelirten Mantel läuft eine cannelirte Walze mit größerer Geschwindigkeit. Die Bewegung beider wird durch ein Zahnräderwerk und einen Göpel für 1 Pferd

vermittelt. Als Speisetisch dient ein Tuch ohne Ende, auf welches das Getreide der Länge nach zu liegen kommt und zwischen Mantel und Trommel geführt wird, deren Reibung die Aehren entkörnt. Das Stroh wird nicht beschädigt. Mit den Körnern zugleich gelangt es auf einen Schüttler, der die Körner allein durchfallen läßt. In 6 Stunden drischt die Maschine bis 120 Garben Wintergetreide ziemlich rein, zerquetscht aber viele Körner. 15) Posch's in Lainet (Steiermark) Dreschmaschine, wird von 1 Kuh getrieben, drischt schnell und vollkommen rein. 16) Gottschald's Dreschmaschine, eine Combination des schottischen und amerikanischen Systems, ohne Speisewalzen. Der Mantel ist mit kegelförmigen Eisenstiften besetzt; an den Schlagleisten der Trommel befinden sich kleinere stiftartige Hervorragungen; das Triebrad hat hölzerne Zähne. 17) Barrett's, Exal's und Andrew's in Reading (England) Dreschmaschine; sie ist eine der empfehlenswerthesten, drischt sehr rein und zerknittert das Stroh nicht übermäßig. — Manche dieser Göpeldreschmaschinen lassen sich auch durch Dampfkraft in Bewegung setzen. (Vergl. auch den Art. Göpel.)

II. Dampfdreschmaschinen. Die durch Dampfkraft in Bewegung gesetzten Dreschmaschinen eignen sich besonders für sehr große Wirthschaften, indem durch sie der Ausdrusch ungemein gefördert wird. Sie dienen aber auch sehr vortheilhaft zum Vermiethen in der Art, daß die Eigner damit nach beendigter Ernte von Hof zu Hof, von Dorf zu Dorf ziehen und gegen ein festgesetztes Geldlohn (in Luxemburg z. B. um 1 Fr. 25 Cent. pr. Malter, wofür der Landwirth die nöthigen Arbeitskräfte zum Aufgeben der Garben, Wegschaffen des Strohes und der gefüllten Säcke zu besorgen hat) das Getreide der Landwirthe ausdreschen. In England ist dieses Vermiethen der Dampfdreschmaschinen sehr gebräuchlich, und die Landwirthe, welche davon Gebrauch machen, befinden sich sehr wohl dabei. In Deutschland, wo man diesem Beispiele Englands folgen wollte, scheiterte die Absicht vielfach an dem Veto der Brandversicherungsanstalten, welche die Anwendung von Dampfmaschinen in den Gehöften zur Bewegung der Dreschmaschinen der Feuergefährlichkeit halber untersagten. Man unterscheidet zweierlei Arten von Dampfdreschmaschinen, solche, wo Dreschmaschine und Locomobile vereinigt sind (Locomobildreschmaschinen), und solche, wo Dreschmaschine und Locomobile getrennt sind. Die Locomobildreschmaschinen scheinen durch compendiöse Form, unmittelbare Wirkung und Wohlfeilheit auf den ersten Augenblick den Vorzug zu verdienen; dieses ist aber in der That nicht der Fall, wenn man bedenkt, daß solche Maschinen der Feuergefahr wegen nur im Freien zu gebrauchen sind, daß sie deshalb in vielen Fällen einen weiten Transport des Getreides, der Körner und des Strohes erfordern und daß die Arbeiter zu sehr angestrengt werden. Bei getrennten Maschinen hat man sowohl eine Locomobile als eine Dreschmaschine zu völlig beliebiger Verfügung, und man kann erstere, wenn nicht gedroschen wird, zur Bewegung anderer Maschinen verwenden; deshalb verdient unstreitig das letztere System den Vorzug. Unter die Dampfdreschmaschinen gehören: 1) Pitt's Dampfdreschmaschine. Sie kommt mit der Göpeldreschmaschine im Wesentlichen ganz überein. 2) Lotz's in Nantes (Frankreich) Dampfdreschmaschine. (Fig. 2.) Die Dampfmaschine hat 4—5 Pferdekraft. Kessel und Dreschmaschine sind von einander getrennt; der Cylinder ist an der Dreschmaschine befestigt und steht mit dem Dampferzeugungsapparat mittelst einer kupfernen Röhre in Verbindung, die in einer andern Röhre, durch welche der Dampf entweicht,

eingeschlossen ist. Auf diese Weise wird gleichzeitig die Condensation des Dampfes und die aus der Entweichung desselben entstehende Unannehmlichkeit in der Nach-

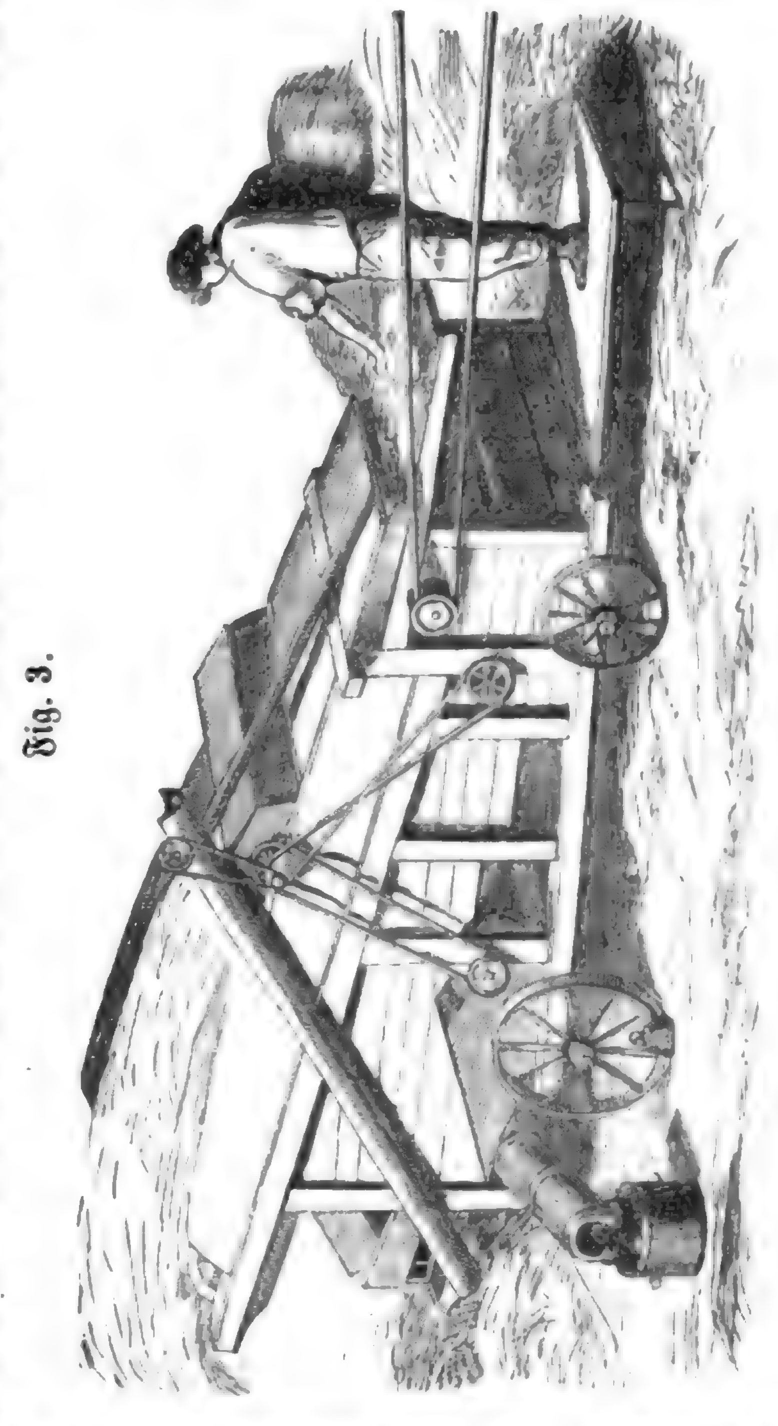
Fig. 2.



barschaft der Maschine, wenn sie in einem geschossenen Raume arbeitet, vermieden; denn sie kann in Folge dieser Abtrennung des Kessels eben so gut unter Dach wie im Freien arbeiten, obgleich sie keine Leitstange hat. Bei einer andern Construction sind Kessel, Dampfmaschine und Dreschmaschine auf einem eisernen Gestelle vereinigt. Der Cylinder liegt unmittelbar neben dem aus Eisen und Blech construirten Gehäuse der Dreschmaschine. Eine einzige Bläuelstange übermittelt die Bewegung. Ein Schwungrad von ausreichendem Gewicht dient zur Regelung dieser Bewegung. Die Maschine läßt sich sehr leicht von 2 Pferden transportiren. Der Cylinder hat 0m 18 Durchmesser im Lichten und 0m 25 Kolbenhub. Bei einem durchschnittlichen Drucke von $4^1/_2$ Atmosphären mit zu $^2/_3$ geöffnetem Ventil und angemessener Speisung gibt der Kolben im Durchschnitt 150 Stöße in der Minute. Das Schwungrad hat einen Durchmesser von 1m 30, die Rolle der Dreschtrommel von 0m 18, was beinahe 1100 Umdrehungen der Dreschtommel gibt. Dreschtrommel und Gitter des Mantels sind so construirt und angebracht, daß sie mit sehr großer Energie arbeiten. Die Maschine ist sehr sorgfältig und solid gearbeitet, drischt rein, zerreißt aber das Stroh sehr. Sie vermag bei 40,000 Kilogr. Garben täglich zu dreschen. 3) Renaudin's und Lotz's in Nantes (Frankreich) Dampfdreschmaschine. Sie hat dieselbe Kraft wie die vorhergehende und vereinigt ebenfalls auf demselben eisernen Gestelle den Dreschapparat, den Dampfkessel und die Dreschmaschine; aber diese 3 Bestandtheile haben eine etwas andere Anordnung. Nach Moll sind die Maschinen sub 2 und 3 wahre Meisterstücke von Einfachheit, Leichtigkeit und Billigkeit, wenn man sie mit den

großen englischen Dreschmaschinen vergleicht, die von besondern Locomobilen in Bewegung gesetzt werden, und sollen diesen hinsichtlich ihrer nutzbaren Wirkung vorzuziehen sein. Sie eignen sich auch ganz besonders dazu, unter der Aufsicht eines Maschinenmeisters und in Begleitung zweier Arbeiter nach der Ernte bei den Landwirthen auf Accord zu dreschen. 4) Hornsby's transportable Dampfdreschmaschine mit dem Princip der Schlagwelle. Sie ist sehr schwer, complicirt und verbraucht in Folge einiger Fehler in der Ausführung und mangelhafter Combination einiger Nebentheile unnöthigerweise eine ansehnliche Kraft, doch zeigt sie in der Anwendung neue und sinnreiche Gedanken. 5) Garrett's in Sarmundham (England) Dampfdreschmaschine mit dem Princip der Schlagwelle. Sie steht auf 4 Rädern, ist von sehr beträchtlichem Gewicht, aber sehr vollständig mit einem Strohaufschüttler und einem Reinigungsapparat versehen. Das Stroh wird ganz von den Körnern gesondert. Sie drischt in die Quere, kann nöthigenfalls aber auch in die Länge dreschen. Die Dreschtrommel von 0m 51 Durchmesser besteht aus 8 Speichen von je 1m 30 Länge. Der Riemen der Dampfmaschine wirkt auf eine Rolle von 0m 745 im Durchmesser. Die Welle dieser Rolle trägt an ihrem andern Ende eine zweite Rolle von 0m 800 Durchmesser, welche die Trommel unmittelbar durch eine Rolle von 0m 19 im Durchmesser in Bewegung setzt. 6) Clayton's in Lincoln (England) Dampfdreschmaschine. Sie beruht ebenfalls auf dem Princip der Schlagwelle. Die sub 4—6 angeführten Maschinen ruhen auf Rädern und sind für transportable Dampfmaschinen von 6—12 Pferdkraft berechnet. Das Getreide wird quer eingelegt; die Schlagwelle faßt es von unten, nimmt es mit durch den Korb oder das Brustwerk, welches aus gekerbten Stäben bestehend jene zu $^2/_3$ umgibt, und schleudert das Stroh unterhalb heraus, wo es von Strohschüttlern aufgenommen wird, die es von den Körnern gänzlich scheiden. Die Körner fallen durch den Korb in eine besondere Abtheilung des Maschinenraums. Hier werden sie von einem Paternosterwerk ergriffen und in die Getreidereinigunsmaschine gefördert. Das Stroh kommt völlig unversehrt wieder aus der Maschine, so daß es ohne Zeitverlust in Schütten gebunden werden kann. Von diesen 3 englischen Maschinen verdient die Clayton'sche schon wegen ihrer größern Leistungsfähigken den Vorzug. 7) Moffit's in Amerika Dampfdreschmaschine. (Fig. 3.) Sie besteht aus einem gezimmerten Gestelle, welches an dem einen Ende die gewöhnliche Oeffnung mit geneigter Fläche zur Aufnahme des zu dreschenden Getreides enthält. Das Getreide wird vom Dreschcylinder ergriffen, dessen Zähne in Gemeinschaft mit ähnlichen Zähnen des Gehäuses wirken. Dieser Cylider leitet das Stroh auf eine Unterlage in Form einer endlosen Kette, welche aus hölzernen Stäben besteht, die durch metallene Kettenglieder mit einander verbunden sind. Indem die Halme auf dieser Unterlage auf- und vorwärts geführt werden, fallen Korn und Spreu zwischen den offenen Stäben hindurch in den Trog, in dem sich eine archimedische Schraube bewegt. Diese Unterlage wird durch ein Rad, dessen Zähne in die Kettencylinder greifen, in Bewegung gesetzt. Sie läuft über feste Leitwalzen, mit welchen die in den Kettencylindern angebrachten Hervorragungen in Berührung kommen, wodurch die endlose Unterlage in schüttelnde Bewegung gesetzt und Korn und Spreu von dem Stroh getrennt werden. Die archimedische Schraube hebt Korn und Spreu auf ein geneigtes Bret, von wo sie auf das schüttelnde Sieb hinabgleiten. Das Korn fällt durch dieses Sieb, während Spreu und

Unreinigkeiten durch den von dem Ventilator hervorgebrachten Luftzug hinweggeweht werden; die Körner gelangen auf der einen oder andern Seite aus der Maschine. Alle unvollständig gedroschenen Aehren sammeln sich in einem in dem Ende des Siebes befindlichen Troge und werden sofort durch eine archimedische Schraube hinauf und zurückgeschafft, um die Dreschmaschine auf dem nämlichen Wege zum zweiten Mal zu passiren. Diese Maschine, welche Korn und Spreu vollständig von dem Stroh und dann das Korn ebenso vollständig von der Spreu trennt, liefert, mit einer Dampfmaschine in Bewegung gesetzt, in 1 Stunde 36 berl. Scheffel Weizen in vollkommen gereinigtem Zustande. 8) Paige's in Montreal (Canada) Dampfdreschmaschine. Die Einrichtung dieser Maschine ist sehr angemessen und zeichnet sich durch mehre Besonderheiten aus. Das Stroh wird gut aufgeschüttelt, und die Körner werden gut gereinigt. 9) Haywood's (England) feststehende und transportable Dampfdreschmaschine. Sie zeichnet sich aus durch eine große Einfachheit des Getriebes, sowohl der Dampfmaschine als der eigentlichen Dreschmaschine. Ein großes verticales Rad, das bei der fahrbaren Maschine dicht neben der Mitte des liegenden Locomotivencylinders sich befindet, ist durch einen Riemen mit dem Cylinder der Dreschmaschine in Verbindung, welcher das Schlagwerk trägt. Während dadurch das Dreschen bewirkt wird, geht das Ausgedroschene über eine Reihe hin und hergerüttelter Siebe von verschiedener Weite, über welche zugleich ein starker Luftzug geleitet wird. Das gereinigte Getreide sowie Afterkorn und Unkrautsamen werden durch mehre Rinnen in vorgespannte Säcke geführt, und das Stroh wird auf die sonst gewöhnliche Weise durch eine bewegte Kette ohne Ende beseitigt. Das Stroh soll nicht zerknickt werden. 10) Ransome's und Sim's in Ipswich (England) Dampfdreschmaschine. Als Vortheile derselben werden angegeben: daß sie weniger abnutzbare Theile und Treibriemen als andere Maschinen


Fig. 3.

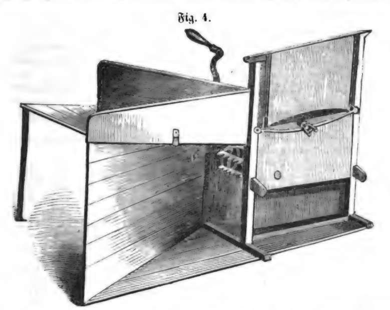
habe; daß sie mit Brinsmead's rotirendem Strohschüttler versehen sei, welcher weit weniger Betriebskraft als ein anderer erfordere und jene wechselweise wirkenden Bewegungen entbehrlich mache, die bei andern Strohschüttlern so oft Veranlassung zur Abnutzung gäben; daß man zu jedem Wellenlager kommen und es ölen könne; daß sie eine sehr bedeutende Leistungsfähigkeit besitze und weniger Reparaturen als andere combinirte Dreschmaschinen bedürfe. Ransome's einfache Dampfdreschmaschine ist mit Windfege-, Strohschüttel-, Sieb- und Gerstegrannenbrech-Vorrichtung versehen, einfach und sehr solid construirt und leicht. Die Dreschtrommel ist $4^1/_2$ Fuß (engl.) im Lichten breit und so construirt, daß sie das Korn am wenigsten beschädigt. Das Getreide wird quer in die Maschine gegeben und nicht geschlagen. Nachdem das Korn durch die Dreschtrommel gegangen ist, gelangt das Stroh zu dem Strohschüttler. Unter demselben ist ein Siebapparat angebracht, welcher aus einem Satz von Sieben besteht. Sein Zweck ist, das kurze Stroh und die Aehren von dem Korn und der Spreu zu sondern; die verschiedene Weite der Maschen entspricht dem Umfang der Körnerart. Während das Korn durch den Siebapparat geht, wird es von dem Winde, welchen der Fegeapparat hervorbringt, getroffen. Der Wind kann stärker oder schwächer gegeben werden, je nachdem man die Oeffnungen am Ende der Fegetrommel stellt. Aus dem Siebapparat gelangt das gereinigte Korn nach dem Boden des Elevators, der es in die Höhe und in den Sack führt, so daß also das Korn marktgerecht geliefert wird. Gerste geht erst durch den Grannenbrecher, welcher die ganze Breite der Maschine einnimmt und die Grannen der Gerste beseitigt. Die Aehrenstückchen und die in den Spelzen gebliebenen Körner gehen in einen Kasten und von da in die Trommel, um nochmals gedroschen zu werden. Brinsmead's Strohschüttler scheidet das Stroh gut, so daß kein Korn darin zurückbleibt; er führt Korn und Kurzstroh behufs der Scheidung auf die Reinigungsvorrichtung der Maschine und entfernt das Stroh nach dem hintern Theile derselben. (Vgl. auch den Art. Dampfmaschine.)

Eigens für den Raps ist Bodin's in Rennes Rapsdreschmaschine. Sie hat weit größere Oeffnungen, als die gewöhnliche Dreschmaschine. Der Contrebatteur hat eine geringere Ausdehnung, und der Dreschcylinder ist, um ihm gegen die starken Rapsstengel die gehörige Widerstandskraft zu geben, aus starken Gußeisenplatten und schmiedeeisernen Querleisten zusammengesetzt. Die Maschine arbeitet sehr rasch und gut.

III. Handdreschmaschinen. Es ist oben die Behauptung aufgestellt worden, daß unter den Bewegungskräften die des Menschen die kostspieligste ist; sie ist aber auch in Bezug auf Qualität der Arbeit die ungenügendste. Aus diesen Gründen nun sind die Handdreschmaschinen nicht empfehlenswerth. Man hat dieselben insbesondere für kleinere Wirthschaften empfohlen; wenn aber diese Art Maschine im Allgemeinen nicht zu empfehlen ist, so kann sie es auch für kleinere Wirthschaften nicht sein; die Besitzer derselben werden vielmehr wohlthun, wenn sie sich zum gemeinschaftlichen Ankauf und gemeinschaftlichen Gebrauch einer gut construirten und viel leistenden Göpeldreschmaschine vereinigen. Der Vollständigkeit wegen sind jedoch die bekanntesten Handdreschmaschinen hier anzuführen: 1) Hensman's Handdreschmaschine. (Fig. 4.) Sie ist sehr dauerhaft, größtentheils von Eisen erbaut, wenig Reparaturen unterworfen, leicht zu stellen und zu handhaben und kann auf jeder Tenne, auch auf dem Felde aufgestellt werden. Die Trommel besteht aus 4 Schlägern von einer Länge von 0^m 39, die auf

Scheiben von einem Durchmesser von 0m 33 stehen. Auf der Welle der Trommel ist ein Getriebe angebracht, das ein Zahnrad von 10fachem Durchmesser in Bewegung setzt. An der Welle dieses Rades befindet sich ein kleines Schwungrad

Fig. 4.



und die Kurbel zum Drehen. Die Kammräder sind von einem leichten Gehäuse eingeschlossen, um jeden Unfall zu vermeiden. Die Stellung des Mantels oder Brustwerks läßt sich leicht mittelst einer Schraube regeln. Die Maschine bedarf zu ihrer Bedienung 6 Personen, welche damit in jeder Stunde 1 Schock Roggen ausdreschen können. In neuester Zeit verbesserte Mechanikus Boschen in Klattau die Hensman'sche Dreschmaschine dahin, daß die Stellung des Maschinenmantels, ohne die Rotation aufzuhalten, augenblicklich nach Bedarf näher oder entfernter gestellt und dadurch vollkommen reiner Ausdrusch erzielt werden kann; ferner ist durch Anbringung von Frictionsrollen an beiden Seiten der Schlagcylinder die Reibung vermindert, und es soll dadurch eine weit geringere Betriebskraft erfordert werden. 2) Barrett's Handdreschmaschine. Sie ist ebenso construirt wie die Barrett'sche Göpeldreschmaschine, steht derselben aber an Solidität und Wirksamkeit bedeutend nach. 3) Die Schleißheimer Handdreschmaschine mit eisernem Schwungrad, drischt in 1 Stunde 35—40 Garben Weizen rein aus. 4) Die Weiße'sche Handdreschmaschine, ähnlich der großen Weiße'schen Göpeldreschmaschine mit Strohabraffer. 5) Die Jasper'sche Handdreschmaschine, der Hensman'schen sehr ähnlich, mit feststehendem Mantel und für die einzelnen Fruchtgattungen stellbaren Schlagleisten.

In der neuesten Zeit wendete sich die Aufmerksamkeit der größern Landwirthe hauptsächlich auf diejenigen Dreschmaschinen, welche mit Reinigungsapparaten verbunden sind, also sofort marktfähiges Getreide liefern.

Durch derartige Maschinen wird nicht nur Zeit und Kraft erspart, sondern es werden auch die besondern Getreidereinigungsmaschinen überflüssig. In Berücksichtigung der unverkennbaren Vortheile dieses Systems werden in neuerer und neuester Zeit sämmtliche großen englischen durch Dampf in Bewegung gesetzten Dreschmaschinen mit Reinigungsapparaten versehen, während dieselben den französischen, deutschen und nordamerikanischen Dreschmaschinen noch fehlen. Mindestens sollte an denselben eine einfache Vorrichtung angebracht werden, welche die Sonderung der Körner nicht nur von dem Stroh, sondern auch von Spelzen und Staub bewerkstelligt.

Was die Leistungsfähigkeit der Dreschmaschinen anlangt, so wurde bei Gelegenheit der großen landwirthschaftlichen Ausstellung in Paris eine ansehnliche Anzahl der ausgestellten Dreschmaschinen auf ihre Leistungsfähigkeit und andere Eigenschaften geprüft. Im Nachstehenden sind die Ergebnisse dieser Proben aufgezeichnet:

Land und Namen der Verfertiger		Art der Maschinen: Langdr. L, Querdr. T, Transp. P, Feststeh. F, Mit Rein.-Apparat N, Ohne denselben O	Motoren	Umdrehungen der Trommel in 1 Minute	Kraftaufwand: Stunde und Pferdekraft pr. Garbengewicht	der Maschine in Thätigkeit	der Maschine ohne Speisung	Differenz	Vollkommenh. des Ausdr., ausgedr. durch die Zahl 5	Erhalt. d. Strohes, ausgedrückt durch die Zahl 5	Reinigung d. Körner, ausgedrückt durch die Zahl 5
Maschinen mit Dampfkraft betrieben.											
					Pferde	Pferde	Pferde	Pferde			
Frankreich	Duvoir	T F N	Die Locomobile d. Conservatoire d. Arts et d. Métiers	—	386	6,02	1,83	4,19	4. 5	5	4. 5
	Cumming	T P N		497	234	6,50	4,70	1,80	4	5	4. 5
	Rouot	T F N		—	432	2,12	0,97	1,15	3. 5	5	4. 5
	Roux	T F N		—	272	7,35	3,60	3,75	3	4	3
	Renaudin u. Lotz	L P O		1100	643	6,00	—	—	5	1	—
	Lotz	L P O		1100	797	6,00	—	—	5	1	—
England	Hornsby	T P N		1000	229	10,52	6,50	4,02	4	4. 5	4. 5
	Garrett	T P N		815	199	8,52	6,28	2,24	3. 5	4. 5	4. 5
	Clayton	T P N		970	346	11,45	9,52	1,93	3. 5	5.	4. 5
Nordamerika.	Pitts	L P N		1240	331	7,45	3,95	3,50	4	2	4. 5
Canada	Paige	L P N		938	313	7,45	4,00	3,45	3. 5	2	3. 5
Belg.	Haine St. Pierre	T F N		1080	174	7,65	6,20	1,45	3. 5	5	—
Sächs.	Hamm (Handdreschmasch. mit Locomobile probirt)	L P O		1200	635	0,82	—	—	3. 5	3	—
Maschinen mit dem Göpel betrieben.											
			Pferde								
Frankreich	Duvoir	T F N	2	544	609	1,19	0,50	0,69	4	5	4. 5
	Damey	L P N	2	—	522	1,36	0,35	0,81	3. 5	4	5
	Cumming	T F N	2	—	453	1,18	0,57	0,61	3. 5	5	4
	Pinet	L P O	2	1002	814	1,39	0,21	0,83	4	2	—
	Lotz	L P O	2	1148	661	1,01	0,18	1,18	5	1	—
	Renaudin u. Lotz	L P O	2	—	668	1,13	0,33	0,80	5	1	—
	Rouot	T F N	2	—	430	—	—	—	3: 5	5	4
	Pasquet-Roux	T P N	2	—	307	—	—	—	3. 5	5	4
	Terolle	L F O	2	1340	554	—	—	—	4	2	—
	Arthuis	L F O	2	700	523	—	—	—	3. 5	2	—
	Gerard	T P O	1	—	411	—	—	—	3	5	—
	Legendre	L P O	2	772	287	—	—	—	3. 5	2	—
England.	Garrett	L P O	2	765	567	—	—	—	3. 5	2	—
Preuß.	Drewitz u. Rudolph	L P O	2	608	531	—	—	—	3. 5	2	—
	Kämmerer	L F O	2	608	516	—	—	—	3. 5	2	—
	Steimmig	L F O	4	853	282	—	—	—	3	2	—

In Bezug auf Leistungsfähigkeit, Reindreschen, Körnerspitzen und Strohbeschädigung liegen noch andere bei der Ausstellung in Paris vorgenommenen Versuche vor, welche folgende Resultate ergaben:

Nr.	Maschinen von	Durchmesser der Dreschtrommel Zoll	Durchmesser des Roßganges Fuß	Versuchsdauer in Minuten	Gewicht der Körner Pfund	Nummer in Hinsicht auf Reindreschen. Körnerspitzen und Strohbeschädigung
	I. Mit 2pferdigem Göpel betrieben.					
1	Pinet, Abilly	19	19,25	8	600	3. 3
2	Lotz, Nantes	18,33	27	12	588	1. 4
3	Pasquet-Nour, Issoudun	24,5	13,33	19	613	2
4	Renaudin u Lotz, Nantes	16,5	15,4	14	567	3. 3
5	Terolle, Nantes	17,5	20,5	15	583	4. 3
6	Drewitz u. Rudolph, Thorn	15,4	19,4	15	596	3. 2
7	Arthuis, Razouges	20	20,2	15	534	2. 4
8	Steimmig, Danzig	17,2	21,2	15	594	2. 4
9	Legendre, St. J. d'Angely	17,33	18,2	15	324	3. 5
	II. Mit einer Dampfkraft von 6 Pferdekraft.					
10	Pitts, Buffalo	15,4	1205	20,25	1904	3. 5
11	Paige, Montreal	15,4	950	10,33	802	3. 4
12	Cumming, Orleans	28,8	537	11	601	2. 1
13	Garrett, Sarmundham	21,2	884	13,75	798	2. 2
14	Hornsby, Spittlegate	20,2	1021	9,42	798	1. 1
15	Clayton, Lincoln	19,25	1008	6,4	766	1. 1

Auch bei der Londoner Ausstellung wurde eine größere Anzahl Dreschmaschinen auf ihren Kraftbedarf, sowie auf die Quantität und Qualität ihrer Arbeit geprüft. Das Resultat dieser Prüfung enthält die nachstehende Tabelle, zu deren Erläuterung Folgendes vorauszuschicken ist: Columne 1 enthält den von den Verfertigern der Dreschmaschinen angegebenen nominellen Kraftbedarf, Columne 2 den beim Versuche stattgehabten Kraftbedarf; Columne 3 gibt die Zahl von Umdrehungen an, welche die Kurbelwelle der Dampfmaschine machen mußte, ehe ein gewisses Quantum ($2^1/_2$ Centner) Weizengarben ausgedroschen war; Columne 4 enthält den Ueberdruck des Dampfes in Pfunden, Quadratzoll englisch; Columne 5 weist den vergleichsweisen Zeitbedarf zur Ausführung derselben Arbeit bei den verschiedenen Maschinen nach; die in Columne 6 aufgeführten Zahlen repräsentiren die Leistungen in Pferdekräften, welche in jedem Falle erforderlich gewesen sein würden, um die ganze Arbeit in der Zeit von 1 Minute zu verrichten; die kleinsten Zahlenwerthe entsprechen also den am besten arbeitenden Maschinen; Columne 7 censirt die Qualität der verrichteten Arbeit nach den drei Gesichtspunkten des reinen Ausdrusches, der zerquetschten Körner und des Zustandes des Strohes. In jedem Falle ist eine Nummer angenommen, welche die mit Rücksicht auf die allgemeine Wichtigkeit des betreffenden Gesichtspunktes als vollkommen anzusehende Beschaffenheit des Resultats repräsentirt, so daß also die Summe der in den drei Abtheilungen von Columne 7 aufgeführten Werthe die vergleichsweise Güte des Products darstellen.

Erste Versuchsreihe: Weizen.

Namen der Verfertiger der Dreschmaschinen	1. Nomineller Kraftbedarf	2. Beim Dreschen beobachteter Kraftbedarf	3. Umdrehungszahl der treibenden Riemenscheibe	4. Dampfspannung. Ueberdruck	5. Zeit zum Dreschen von $2^1/_2$ Ctr. Weizengarben nach Col. 2 und 3	6. Kraftbedarf f. Ausdrusch von $2^1/_2$ Ctr. Weizen in 1 Minute	7. Qualität der verricht. Arbeit. Die Zahl 20 / 12 / 8 repräsentirt die vollkommen gute Arbeit. Reiner Ausdrusch	Zerquetscht. Korn	Zustand des Strohes	Summen-Census
	Pferdekraft	Pferdekraft		Pfd. x. Quadratzoll.	Min. Sec.	Pferdekräfte				
1) Hornsby	4	4	616	15,76	4 13	16,88	18	9	4	31
2) Blythe	4	4	407	15,50	2 $41^1/_2$	11,76	10	12	7	29
3) Garrett	6	6	260	32,00	2 21	13,96	18	12	8	38
4) Croskill	4	4	305	19,00	2 27	9,84	16	12	8	36
5) Hensman	4	4	358	17,50	2 40	10,67	20	12	8	40
6) Caborn	6	6	417	26,00	3 5	18,48	20	8	4	32
7) Barrett	6	6	336	26,00	2 58	17,88	16	10	8	34
8) Ransome	4	6	368	26,00	2 44	16,44	18	6	6	30
9) Holmes	6	6	248	28,50	2 0	21,06	20	12	7	39
10) Smith	3	6	585	24,00	4 0	24,00	20	11	7	38
Zweite Versuchsreihe: Gerste.										
1) Garrett	—	—	160	32,00	1 27	8,72	20	10	8	38
2) Croskill	—	—	346	19,00	2 47	11,16	20	11	8	39
3) Holmes	—	—	168	28,50	1 20	8,19	20	12	8	40
4) Hensman	—	—	195	16,50	1 27	6,62	15	12	8	35

Von Maisentkörnungsmaschinen, die in dem Hauptwerke (Band I, Art. Dreschen) noch nicht aufgeführt sind, sind zu erwähnen: 1) die steier'sche. Sie entkörnt die Kolben mittelst einer mit abstehenden Stacheln versehenen senkrechten Welle und einem im rechten Winkel zu ihr stehenden gekerbten Rade von Gußeisen, nimmt aber nur zwei Maiskolben auf einmal auf. 2) Die amerikanische, ganz von Eisen, nimmt aber nur einen Kolben auf einmal auf; trotzdem fördert sie sehr. 3) Die Neu-Orlean'sche. Die ganz aus Gußeisen bestehende Riffelscheibe bildet zugleich das Schwungrad. Da sie 28 Zoll im Durchmesser hält, in der Dicke $^1/_2$ Zoll, am Radkranze 1 Zoll mißt, so erhält sie sich gut und leicht im Schwunge. Auf dieser Maschine können von 2 Arbeitern in 10 Arbeitsstunden 46 berl. Scheffel Mais entkörnt werden.

Von neuen Kleedreschmaschinen sind anzuführen: 1) Die Eckert'sche (Berlin). Mittelst derselben kann 1 Mann in 1 Stunde 5—6 berl. Scheffel Kleesamenköpfe sehr rein entkörnen. Die Construction dieser Maschine basirt auf einem ganz einfachen Princip. 2) Die Petit-Vicocq'sche (Frankreich). Sie reibt mittelst schief cannelirter, sogenannter Paragon-Walzen den Kleesamen aus den Kappen. 3) Die Legendre'sche. Sie besteht aus einem Cylinder von Eisenblech, der mit durchschlagenen Löchern wie ein Reibeisen rauh gemacht ist; sie arbeitet sehr gut, nutzt sich aber bald ab. — Man kann auch transportable Getreidedreschmaschinen zum Entkörnen des Kleesamens durch folgende Vorrichtung geeignet machen: Von der Welle werden die Schläger entfernt und statt deren ein hölzerner Cylinder aufgestreift und festgekeilt. Die Enden dieses Cylinders sind aus starken Eichenplanken gearbeitet, und nur in der Mitte ist ein Eisen aufgeschoben, durch welches die Welle geht. Diese beiden Scheiben sind durch leichte Breter zu einem Cylinder verbunden und dieser mit starkem Eisenblech beschlagen, welches vorher

in ein sehr grobes Reibeisen verwandelt worden ist. Der so gefertigte Cylinder muß genau den Umfang der Schläger haben. Um die Keile herauszubekommen, wenn der Cylinder wieder entfernt werden soll, sind in den Eichenscheiben auf beiden Enden Löchern eingebohrt, die, um das Hineinfallen des Kleesamens zu verhüten, mit einer drehbaren Eisenblechscheibe verschlossen sind, durch welche die festsitzenden Keile mit einer eisernen Brechstange leicht herausgestoßen werden können. Ferner wird das untere Segment der Trommel entfernt und statt demselben ein von Eichenholz in derselben Art, nur etwa 4 Zoll länger gearbeitetes eingesetzt, welches auf seiner innern Seite mit einem eben solchen Reibeisen wie der Cylinder beschlagen ist. Zuerst werden auf der Getreidedreschmaschine die Köpfchen von dem Klee abgedroschen, was bei sehr dichter Stellung der Schläger an die Trommel mit einem Mal erreicht wird; dann wird in die Dreschmaschine der beschriebene Apparat hineingesetzt und bei sehr dichter Stellung die Köpfchen zwei Mal durchgelassen.

Nicht selten kommt es vor, daß die Schlagtrommelwellen der Dreschmaschinen ohne jede bemerkbare Ursache plötzlich brechen oder springen. Nach der Agron. Zeit. ist diese Thatsache Folge eines Naturgesetzes. Es steht nämlich fest, daß das Eisen durch fortgesetzte Erschütterung seine Textur verändert, und deshalb liegt die Erklärung der Wellenbrüche ganz nahe. Die Schlagtrommel einer gewöhnlichen Dreschmaschine für 2 Pferde macht durchschnittlich 800 Umdrehungen in 1 Minute. Bei sorgfältig abgedrehten Wellen, angepaßten Lagern, guter und häufiger Schmiere wird die gleitende Reibung der Wellenzapfen in ihren Lagern Anfangs eine gleichmäßige und normale sein; da es aber nicht möglich ist, Lager oder Wellen sowohl von vollkommen gleicher Härte an jedem ihrer Punkte, als auch ohne Abnutzung herzustellen, so laufen sich dieselben allmälig aus, und zwar nicht selten unregelmäßig, d. h. die äußern Flächen ihres Mantels bleiben nicht vollkommen cylindrisch. Die Folge davon ist, daß der Zapfen in dem Lager Anhöhen übersteigen und sich in Vertiefungen senken muß, wenn diese auch dem Auge unbemerkt bleiben, daß aber auch ein Spielraum zwischen beiden bleibt, welcher nach und nach so groß wird, daß sich die Welle im Lager hebt und senkt. Bei der großen Uebersetzung, welche gewöhnlich bei Dreschmaschinen stattfindet, ist es nun leicht begreiflich, welchen bedeutenden Erschütterungen die Welle der Schlagtrommel durch solches Mißverhältniß ausgesetzt wird. Dem nicht zu berechnenden Unfall des Bruches kommt man am besten entgegen durch sorgfältiges Schmieren mit gutem Oel oder Knochenfett und durch rechtzeitigen Ersatz der Lager, wenn diese ausgelaufen sind. Auch wird es rathsam sein, die Wellen von mehrjährig gebrauchten Dreschmaschinen herausnehmen und durch neue ersetzen zu lassen; die damit verbundenen Kosten sind nur gering im Vergleich mit der dadurch erreichten Sicherheit.

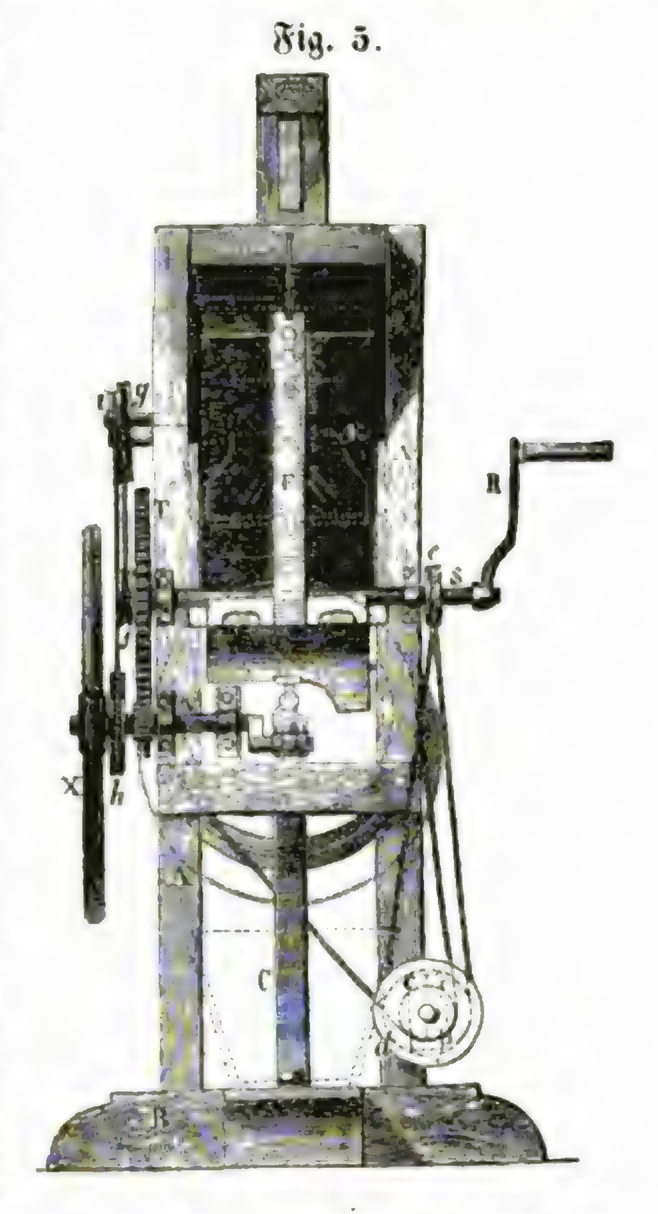
Wer ohne Dreschmaschine arbeitet und Winterölfrüchte in größerer Ausdehnung anbaut, dem ist das Entkörnen derselben durch Auswalzen zu empfehlen. Ja selbst dann wird man mit Erfolg zu diesem Hilfsmittel seine Zuflucht nehmen können, wenn eine Dreschmaschine zu Gebote steht; denn die Schnelligkeit des Ausdrusches — und diese ist nothwendig, wenn Raps und Rübsen noch vor dem Einscheuern des Roggens entkörnt werden sollen — mit der Dreschmaschine wird durch das viel Zeit wegnehmende Aufräumen der Kappen und Körner und Wegstecken des Strohes gehemmt; auch erfordert die Dreschmaschine

zu ihrer Bedienung mehr Leute als die Walze, ein Umstand, der bei der Ernte wohl zu berücksichtigen ist. Die Walze bewirkt das Entkörnen am schnellsten. Es gehört dazu eine nach Art der gewöhnlichen Feldwalzen construirte, aber stärkere, von Eichenholz gefertigte Walze. Sie ist 4 Ellen lang und 1 Elle 3 Zoll stark. Man kann damit das Entkörnen entweder sogleich auf dem Felde oder auf der Scheunentenne oder auf dem Hofe vornehmen; die Tenne muß aber eine Langtenne sein. Im Hofe ist das Auswalzen möglich, wenn derselbe gepflastert oder so hart und eben ist, daß er rein abgekehrt werden kann. Ist er nicht gepflastert, so muß er mit Tüchern belegt werden. Je geeigneter das Terrain zum Auswalzen ist, und je mehr man Leute anstellen kann, desto schneller geht die Arbeit von Statten. Am besten und schleunigsten wird sie vollführt, wenn wenigstens auf 3 verschiedenen Tennen oder Plätzen ausgewalzt werden kann, so daß auf dem einen frisch angelegt oder umgewendet, auf dem andern abgeräumt, auf dem dritten gewalzt werden kann. Die mit 2 Pferden bespannte Walze drückt, namentlich wenn die Oelfrüchte sehr trocken sind, bei viermaligem Ueberziehen alle Körner aus; man walzt Kreuz und Quer, im Zirkelschlag und in der Länge. Man kann mit einer Walze täglich sehr wohl 200 berl. Scheffel Raps entkörnen, wobei das Stroh schön glatt und ganz bleibt. Das Anlegen der Winterölfrucht geschieht wie beim Ausreiten. Bei dem Walzen selbst ist darauf zu achten, daß die Pferde stets auf dem angelegten Raps oder Rübsen einkehren, und daß die Walze nicht davon herunterkommt, damit sie bei ihrer Schwere auf glattem Boden den Pferden nicht in die Beine rollt.

Da nur mit großen mit Dampf betriebenen Dreschmaschinen Getreidereinigungsmaschinen verbunden sind, so macht sich neben den nur dreschenden Maschinen die Aufstellung besonderer Getreidereinigungsmaschinen nothwendig. In neuester Zeit wurden deren eine große Zahl construirt, von welchen hier folgende aufgeführt werden: 1) Gernollet's in Ferner (Frankreich) Getreidereinigungsmaschine. Sie besteht aus einem Cylinder von Eisenblech, welcher fast horizontal liegend mittelst einfacher Kurbel um seine Achse gedreht wird. Dieser Cylinder zerfällt in Rücksicht auf seine Mantelfläche in 4 Abtheilungen, welche sämmtlich durchlöchert sind, doch ist Gestalt und Größe dieser Löcher in jeder Abtheilung verschieden. In der ersten obersten Abtheilung, welche längliche Oeffnungen hat, fallen die Samen der Unkräuter, wie Trespe, durch; die zweite Abtheilung ist mit runden Oeffnungen von entsprechender Größe versehen, und durch diese fallen die Raden und die runden, unvollkommen ausgebildeten, geringen Samenkörner; die dritte Abtheilung hat größere runde Oeffnungen und läßt die guten Getreidekörner durchpassiren; die letzte Abtheilung am Ende des Cylinders hat größere viereckige Löcher, aus denen die Steinchen rc. herausfallen. Zur getrennten Aufnahme der verschiedenen Bestandtheile des zu reinigenden Samengetreides ist der unter dem Cylinder angebrachte trogförmige Kasten in entsprechende Abtheilungen getheilt; dieselben haben Oeffnungen am Boden, und ein darunter gestelltes Gefäß dient zur Aufnahme der Körner. Das Einfüllen des zu reinigenden Getreides geschieht durch eine am obern Ende angebrachte Zarge, welche röhrenförmig in den Cylinder ausmündet. Am zweckmäßigsten macht man 30—40 Umdrehungen in der Minute. 2) Trieur Vachon (Fig. 5) (Lyon). Die Abbildung zeigt die hintere Ansicht. Sie vereinigt das Princip der Windfege mit dem der Blechcylinder und ist unter allen Getreidereinigungsmaschinen die

vollendetste. Die in den Trichter eingeschütteten Samen laufen über ein schräg liegendes Sieb — währenddem sie der Windwirkung einer Flügelwelle ausgesetzt sind, welche Spreu, Strohtheile ꝛc. absondert, — herab in ein cylinderförmiges, aus durchlöcherten Blechtafeln bestehendes Sieb, das sich fortwährend in der Richtung seines Halbmessers umdreht und zugleich hin- und herschüttelt. Durch die vordern Löcher desselben und durch die halbkugelförmigen Höhlungen in seinem zweiten Theile werden Trespe, Rade, Hederich, Senf, schwere und leichte Körner von einander gesondert ausgeschieden. Die ganze Maschine steht mit 2 Balkensäulen A auf dem Lagerkranz B; die eisernen Stützen C sind auf dem letztern und dem Querbalken D befestigt. Ein großer Trichter E nimmt das Getreide auf; durch Oeffnung des Schiebers F fällt es auf das mit dreieckigen Maschen versehene Reutsieb. Während dem Falle wirkt der Luftzug eines vierflügeligen Ventilators auf die Körner und jagt Spreu, Staub und alle leichten fremden Körper über die schiefe Ebene hinweg. Das Reutsieb mit dem Doppelboden empfängt durch das Schüttelwerk so viel Stöße, als die Achse in der Minute Hin- und und Herbewegungen macht; dadurch fallen die Körner bequem senkrecht herab, während Steine, Erdbrocken, größere Samen durch eine hinter dem Reutsieb angebrachte Oeffnung hinausfallen. Von dem Doppelboden des Reutsiebes gelangt das Korn in den Cylinder mit langen Löchern, in dem schmale Samen, Trespe, Wildhafer ꝛc., ausgeschieden werden. Ein Arbeiter dreht an der Kurbel R, das Zahnrad T greift in den Trieb, wodurch das Schwungrad X und die gekniete Achse V die Bewegung mittelst der daran befestigten Schienen auf die andere Achse übertragen und dieselbe hin- und herziehen. Gleichzeitig empfängt auch der Siebcylinder noch eine Rotationsbewegung um seine Achse mittelst einem Laufriemen, der einen Theil seines Umfanges umspannt und über die Rolle c läuft, welche auf gleicher Achse mit der Rolle d geht, welche letztere wieder mittelst einer Laufschnure mit einer dritten Rolle e auf der Achse der Kurbel R in Verbindung steht. Jedes Korn, dessen Durchmesser größer ist, als die Tiefe der Höhlungen im Cylindersieb, läuft durch die Hin- und Herbewegung an dessen Ende aus und fällt in den Aufnahmekasten. 3) Stephen's (England) Getreidereinigungsmaschine. Der Apparat ist in einem Gestell gelagert und wird mittelst einer festen und losen Rolle in Bewegung gesetzt. Die Achse des letztern ist mit einem Getriebe verbunden, welches in das Rad greift, das sich an einem der weiten Hälse des Draht-

Fig. 5.

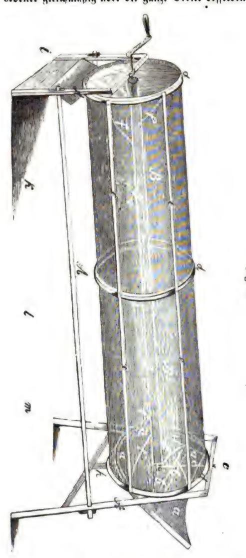


cylinders befindet. Diese Hälse sind der Einfüllung des Getreides wegen offen. Durch ein Räderpaar wird die Achse der Reinigungssteine in Rotation gesetzt, ebenso die in das Innere der Hälse passenden archimedischen Schrauben. Das auf der einen Seite durch den verticalen Kanal zugeführte Korn wird durch jene archimedischen Schrauben in den Cylinder getrieben. Während der letztere auf seinen Frictionsrollen nur langsam rotirt, laufen dagegen die Steine im Cylinder mit hinreichender Schnelligkeit um, so daß das Korn in rascher Bewegung erhalten wird. Staub und andere fremdartige Stoffe werden in Folge der Centrifugalwirkung durch ein angebrachtes Drahtgewebe getrieben, das gereinigte Korn dagegen durch die andere Schraube aus dem Apparat entfernt. 4) Hick's (in Bolton) Getreidereinigungsmaschine. Sie ist sehr einfach, nimmt wenig Raum ein und besteht in der Hauptsache aus 2 Konen, welche durch dreikantige Feilen gebildet sind. Diese Feilen sind mit ihren beiden Enden auf 2 Scheiben oder Ringen, welche die Basen des Konus bilden, so befestigt, daß zwischen je zwei derselben ein kleiner Zwischenraum bleibt. Zwei Seiten einer jeden Feile sind nach außen gerichtet, so daß der Konus nach außen cannelirt aussieht, innen dagegen keine Vorsprünge als die Zähne der Feilen hat. Die beiden Konen sind einander ganz ähnlich, nur ist der eine so viel kleiner, daß er nicht nur in dem andern Platz hat, sondern daß auch noch ein gehöriger Zwischenraum zwischen der innern Wand des äußern Konus und der Cannelirung des innern stattfindet. Dieser Zwischenraum kann durch Heben oder Senken des innern Konus kleiner oder größer gemacht werden. Die verticalen Achsen der beiden Konen fallen in einer Linie zusammen, und die äußere derselben steht fest, während sich die innere rasch dreht. Das zu reinigende Getreide füllt durch eine Oeffnung am Deckel des feststehenden Konus in den Raum, welcher zwischen den beiden konischen Flächen gelassen ist, wird hier von den vorstehenden Kanten der Feilen ergriffen, gegen die rauhe Fläche des halben Konus geworfen und überhaupt nach allen Richtungen hin abgerieben. Der Staub entweicht um so leichter durch die Oeffnungen zwischen je 2 Feilen, als die vorspringenden Kanten am innern, rasch rotirenden Konus eine Art Ventilator bilden und einen Luftstrom erzeugen, welcher durch die erwähnten Oeffnungen zieht. Das gereinigte Getreide fällt durch ein Loch am Boden des feststehenden Konus. Der Apparat, welcher kaum 2 Fuß Durchmesser hat, soll gegen 200 Bushels Weizen in 1 Stunde reinigen und ist sehr dauerhaft. 5) Hollingsworth's in Yanesville (Ohio) Getreidereinigungsmaschine. Sie besteht aus einem horizontalen Metallcylinder, an dessen oberer Seite eine breite Oeffnung zur Einführung des zu reinigenden Getreides, sowie eine zweite zum Auswerfen des Staubes und der Spreu angebracht ist, und in welchem ein Schaufel- oder Flügelrad umläuft. Das zu reinigende Getreide tritt aus dem Rumpfe in den Cylinder ein und wird durch das 400 Umdrehungen in der Minute machende Flügelrad am Umfange des Mantelcylinders herumgeführt und gescheuert. Letzterer ist, um der Luft freien Eintritt zu gestatten, an beiden Enden offen, so daß durch den vom Flügelrade erzeugten Windstrom alle leichten Theilchen fortgeführt werden. Sind die Körner schnell bis zu einem bestimmten Theile des Cylinders herumgekommen, so werden sie durch eine Oeffnung in geneigter Richtung in dem Schlote aufwärts geschleudert, bis sie in Folge ihres Gewichts wieder in den Cylinder zurückfallen, um abermals gescheuert und durchgefegt zu werden. Dieser Proceß wiederholt sich bei jeder Umdrehung der Flügelwellen; die zurückfallenden Körner werden aber jedes-

mal mit Hilfe mehrer geneigter Bleche, welche hinter der dreieckigen Scheidewand angebracht sind, etwas weiter nach dem hintern Ende des Cylinders dirigirt, so daß schließlich das gereinigte Korn durch einen am hintern Ende des Cylinders angebrachten Ausguß den Cylinder verläßt. Um die Schnelligkeit, mit welcher die Körner durch die Maschine gehen, beliebig reguliren zu können, sind jene Bleche an Drähten befestigt, welche von außerhalb durch Kurbeln bewegt werden. Je steiler die Bleche stehen, desto langsamer rücken die Körner der Länge nach im Cylinder fort, und um so öfter werden sie gescheuert. 6) Baillargeon's in Rennes Getreidereinigungsmaschine. Sie besteht aus einer Anzahl theils fester, theils beweglicher Platten. Die festen Platten liegen in einem von Säulen begrenzten cylindrischen Raume, und um dieselben herum befindet sich ein Mantel aus Dauben, sowie oben und unten Deckel und Boden, welche nur den nöthigen Raum für den Aus- und Eintritt des Getreides gewähren, überdies aber geschlossen sind. Ferner sind die festen Platten, welche mit den Säulen durch Winkeleisen verbunden sind, in der Mitte durchbohrt, und zwar sind die Oeffnungen weiter, als die durchgehende stehende Welle stark ist. Die beweglichen Platten, welche auf der stehenden Welle durch Preßschrauben befestigt sind, reichen nicht ganz bis an die Cylinderwand, sondern lassen zwischen dieser und ihrem äußern Umfange so viel Zwischenraum, daß die Körner durchgehen können. Die Cylinderwand besteht aus einem um die Säule herumgelegten Blechmantel, welcher innen aufgehauen und rauh ist. Jede feste Platte hat außer ihrer mittlern Oeffnung noch eine rechtwinkelige Oeffnung am äußern Umfange und trägt unten eine mit Blech beschlagene Holzscheibe; auch dieses Blech ist an seiner Außenseite rauh gemacht. Auch der Blechbeschlag der Holzscheiben hat eine rauhe Oberfläche. Das in den Oeffnungen zwischen den rauhen Blechflächen circulirende Getreide verläßt den Reinigungscylinder durch eine Oeffnung, aus welcher es in die Leitung übergeht. Die groben Unreinigkeiten fallen durch den Siebboden in der Leitung nieder, während Spreu und andere leichte Stoffe über den Boden hinweg von dem Ventilator geweht werden. Mittelst der Welle wird die Bewegung durch die konischen Räder auf die stehende Welle übertragen. 7) Lefranc-Thirions' (Frankreich) Getreidereinigungsmaschine. In dem Innern eines festen Cylinders von Eisen dreht sich eine mit schräg stehenden Bürsten versehene Welle um und drückt die Samen durch Maschen. 8) Vicocqs' in Meaux Getreidereinigungsmaschine. Sie hat 2 liegende Cylinder übereinander, d. h. der eine ist höher als der andere. Die Maschine ist schön und sauber ausgeführt und reinigt vortrefflich.

Da die Samen der Kornrade von dem Roggen fast unzertrennlich sind, aber auch häufig unter Weizen und Gerste vorkommen und durch Putzmühlen, Wurfen und Sieben von diesen Früchten nicht zu trennen sind, so construirte man besondere Kornradenreinigungsmaschinen. Neu sind: 1) Francsek's in Pesth Kornradenreinigungsmaschine. Während 10 Arbeitsstunden reinigt dieselbe 23 niederösterr. Metzen Körner von Raden, Wachtelweizen, Lolch ꝛc. 2) Die französische Radenreinigungsmaschine. Sie besteht aus einem einfachen viereckigen Sieb von 10 Quadratfuß, das auf 2 hölzernen Füßen steht, welche unten in einem vierseitigen Rahmen feststehen. Die Frucht (je mehr Raden darin vorhanden sind, desto weniger, weil nur so viel Radenkörner abgeschieden werden können, als Löcher vorhanden sind) wird am obern Theile des Siebes

in einen Rumpf geschüttet, der beim Hin- und Herbewegen des Siebes die Körner gleichmäßig über die ganze Breite desselben bringen läßt. Durch die seitliche Bewegung und schiefe Haltung des Siebes passiren die Getreidekörner nach und nach über dasselbe hinweg und werden durch einen Schlauch in eine Wanne gesammelt, während die Radenkörner in den Löchern des Siebes zurückbleiben. Dieses wird nun rückwärts umgeschlagen und mit einem Hammer darauf geklopft, so daß die Radenkörner auf den Boden fallen und also vom Getreide völlig getrennt bleiben. Ein Mann kann in 1 Stunde mit dieser Maschine 3½ berl. Scheffel Getreide reinigen.


Fig. 6.

3) Eine sehr einfache Kornradenreinigungsmaschine ist in der Abbildung (Fig. 6) dargestellt. AA ist ein leichtes Holzgestell von resp. 3 und 5 Fuß Höhe, auf dessen einem Ende die Welle des Cylinders BB ruht, während am andern Ende des Gestelles die Cylinderwelle eingehängt ist. Der Cylinder besteht aus einem Drahtgeflecht mit so großen Maschen, daß ein Radekorn bequem durchfallen kann; er ist 8 Fuß lang, 23 Zoll im Lichten weit und an beiden Enden offen. An dem hohen Ende der Maschine ist ein muldenförmiger Rumpf a angebracht, welcher mit seinem untern Ende bis in den Cylinder hineinreicht. In diesem Rumpfe ist noch ein Schieber b befindlich, durch welchen man den Zufluß des zu reinigenden Getreides — welches von einer Person mit einer Schaufel aufgeschüttet wird, während eine zweite Person die Maschine mittelst der Kurbel in Bewegung setzt — reguliren kann. Die Schraube c, welche das Eisen hält, worin das eine

Ende der Cylinderwelle hängt, dient auch noch dazu, dem Cylinder eine nach Erfordern mehr geneigte oder horizontale Lage zu geben, je nachdem das Getreide den Cylinder schnell oder langsam passiren soll. d d d sind starke hölzerne Reifen, an denen das Drahtgeflecht befestigt ist, und welche durch aufgenagelte Längeleisten e steif und ausgespannt erhalten werden. Das Ganze ist durch eiserne Streben f f mit der Welle g in Verbindung gebracht. h ist eine Stütze, auf welcher das untere Ende des Rumpfes a ruht. Der Person, welche das Einschaufeln des zu reinigenden Getreides besorgt, bleibt so viel Zeit, um das von Raden und andern feinen Unkrautsamen befreite Getreide von dem Ende i wegzuschaffen. Den bei k l m durchgefallenen, mit geringen Getreidekörnern gemischten Unkrautsamen kann man noch so lange aufschütten, bis beides nach Wunsch und Möglichkeit gesondert ist.

Auf Grund der Wahrnehmung, daß nicht die Größe der Körner, sondern nur ihr Gewicht über gutes Saatgut entscheidet, construirte man besondere Samensondermaschinen. Hierunter gehören: 1) Warakfiné's Samensonderapparat. Derselbe sondert die Körner ihrer Schwere nach in besondere Kategorien. Die Vorrichtung beruht auf der Richtungsveränderung eines Luftzugs, der mit mathematischer Genauigkeit regulirt werden kann; vor demselben fallen die Samen senkrecht auf eine geneigte Ebene, die schweren rollen nach vorn, die leichtern gerathen durch den Luftstrom in eine drehende Bewegung und sammeln sich inmitten dem Apparat, die ganz leichten, die unvollkommenen und die Unkrautsamen bleiben für sich. Durch eine Stellvorrichtung kann der Apparat für die Sonderung jeder Körnerart geeignet gemacht werden. 2) Bückl's zu Hacking bei Wien patentirter Getreidesortirapparat. 3) Vernolle's Samensondermaschine. Das zu sondernde Getreide fällt aus einem mit Stellschieber versehenen Trichter in einen liegenden Siebcylinder aus verzinntem Eisenblech. Aus den Löchern desselben fällt es dann durch die Umdrehung in 4 darunter angebrachte Abläufe. Das Getreide sortirt sich entsprechend den 4 verschiedenen Löcherformen des Cylinders in trespenartige Samen, in runde Samen, in Saatkorn und in große Samen mit Steinen 2c. Zwei ineinandergreifende Zahnräder mit einer Kurbel vermitteln die Umdrehung des Cylinders und erfordern eine Manneskraft.

Dünger und **Düngung**. Erst den Forschungen und Versuchen der Agriculturchemiker und Pflanzenphysiologen in der neuesten Zeit ist eine klarere Einsicht über die Bestimmung und Wirkungsweise des Düngers zu verdanken. Erst seitdem man zur Erkenntniß gekommen ist, daß der Dünger nicht als Reizmittel oder durch einen Rest in ihm vermöge seines Ursprungs zurückgebliebener Lebenskraft wirkt, sondern daß man in ihm der Pflanze diejenigen Bestandtheile zuführt, die sie aus Luft und Boden nicht oder nicht in der zu einem reichen Ertrage nöthigen Menge aufnehmen kann, erst seit dieser Zeit läßt sich an eine vernunftgemäße Düngerlehre denken, welche die Grundsätze feststellt, nach denen der Werth verschiedener Düngerstoffe für verschiedene Culturen sich bestimmen läßt und neue Düngerarten zu gewinnen sind. Nach dieser Rectificirung des Begriffs „Dünger" muß auch die Idee eines allgemeinen Düngers als entschieden irrig betrachtet werden; vielmehr bestätigt die Erfahrung die Annahme, daß im Allgemeinen derjenige Dünger am befruchtendsten wirkt, welcher am speciellsten dem Boden diejenigen Bestandtheile zurückerstattet, an denen er durch wiederholte Ernten vorzugsweise erschöpft worden ist, daher die vergleichsweise allgemeine Nützlichkeit der Auswürfe der Thiere und Men-

schen, da diese so zu sagen, die Asche der gebräuchlichsten Culturpflanzen enthalten, weil diese Pflanzen Menschen und Thieren hauptsächlich zur Nahrung gedient haben. Früher glaubte man, daß der Dünger ausschließlich oder doch hauptsächlich die organischen, dem Boden durch die Ernten entzogenen Bestandtheile wieder ersetze. Diese Voraussetzung war auch die naheliegendste, so lange man die Meinung hegte, daß die unorganischen Bestandtheile der Pflanzen nur ganz unbestimmte und zufällige Beimengungen seien, daß also die Pflanzen wesentlich nur aus den organischen Elementen beständen. Sowie aber die Chemie genauere Aschenanalysen der Culturpflanzen lieferte und dadurch einen Vergleich mit der Zusammensetzung der Bodenarten ermöglichte, war eine Umwandlung vorbereitet, welche die alte Lehre vollständig stürzte. Erst seit dieser Zeit hat man die Mineralstoffe zur Ernährung der Pflanzen in ihrer großer Wichtigkeit zu würdigen gelernt. Leider ist man aber von gewisser Seite in dieser Beziehung zu weit gegangen; man hat die organischen Pflanzennährstoffe den anorganischen gänzlich untergeordnet (s. Agriculturchemie), während es doch jedenfalls das Richtige ist, beiden Klassen von Pflanzennährstoffen im Allgemeinen eine gleiche Bedeutung beizulegen, während in gewissen Fällen allerdings die anorganischen Pflanzennährmittel den organischen untergeordnet werden müssen, und umgekehrt. Man darf, wenn es darauf ankommt, den erschöpften Boden wieder zu kräftigen, nicht generalisiren, sondern man muß specialisiren; dieses ist der einzig richtige Weg, um die Düngung vernunftgemäß auszuführen. — Viel Licht über eine angemessene Düngung haben die in verschiedenen sächsischen Wirthschaften in den Jahren 1851 — 1854 ausgeführten vergleichenden Düngungsversuche verbreitet. Als allgemeine Resultate derselben ergeben sich folgende: 1) Es gibt keinen absoluten, für alle Verhältnisse festzustellenden Werth eines Düngemittels; die Wirkung desselben ist je nach Klima und Boden eine verschiedene. 2) Wird dem Boden ein Nahrungsmittel zugeführt, welcher solches schon in ausreichender Menge und in genügend auflöslicher Form besitzt, so ist dasselbe von keiner oder nur unbedeutender Wirkung; die Wirkung ist dagegen in um so höherem Grade hervortretend, je entschiedener dieser Mangel sich geltend macht. 3) Je günstiger die allgemeinen Productionsbedingungen sind, um so höher stellt sich in einer kurzen Periode der Ertrag des ungedüngten Feldes. 4) Der Einfluß der Mineralsubstanzen zeigt sich als ein sehr bedeutender, namentlich bei dem Klee, der des Stickstoffs weit überwiegend bei den Halmfrüchten; die Kartoffel bedarf desselben ebenso wie der Klee in weit geringerem Grade. 5) Für Boden, welcher in seinen Bestandtheilen noch weniger aufgelöst, verwittert ist, erscheint die Wirkung des Kalkes als eine sehr ansehnliche, und wenn man denselben in neuerer Zeit nicht mehr unter die Düngemittel zählen will, so geht man darin offenbar zu weit. Derselbe ist ein directes Nahrungsmittel für die Pflanzen, so daß diese bei gänzlichem Mangel an Kalk, wie z. B. der Klee, entweder gar nicht wachsen oder nur zu einer unvollkommenen Entwickelung gelangen, wie namentlich die Halmfrüchte. Die Praxis wird den Kalk auch ferner ein directes Düngemittel nennen, wenn er auch der Pflanze keinen Stickstoff gewährt. 6) Die Zeit, in welcher sich ein Düngemittel erschöpft, hängt im Allgemeinen nicht allein von dessen großer Löslichkeit, sondern auch von den verschiedenen Ansprüchen der Pflanzen an die in dem Dünger enthaltenen Nahrungsstoffe ab. Was von den im Boden verwitternden Bestandtheilen gilt, das gilt auch von den Bestandtheilen, welche dem Boden im Dünger zugeführt werden, und es darf nicht bezweifelt werden, daß,

wie nach 4, so auch nach 6 Jahren der phosphorsaure Kalk des Knochenmehls im Klee sich noch wirksam zeigen wird. Es läßt sich aber von einem Düngemittel, das aus organischen und unorganischen Bestandtheilen zusammengesetzt ist, im Allgemeinen nicht eine bestimmte Zeit für die Gesammterschöpfung feststellen; die erstern Substanzen können in 1 Jahre absorbirt, die letztern in 4 — 6 Jahren noch wirksam sein, je nach der Löslichkeit und den angebauten Früchten. 7) Im allgemeinen Durchschnitt entnahmen die angebauten Früchte aus dem Boden

von alter Kraft		von alter Kraft und Düngung mit			
Im Jahre	Proc.	Knochenmehl Proc.	Rapsmehl Proc.	Guano Proc.	Stallmist Proc.
1851	28,3	27,7	33,9	32,1	29,3
1852	34,5	32,1	31,6	31,3	32,6
1853	18,8	16,6	17,5	16,4	18,3
1854	18,4	23,6	18	18,3	19,8

und es fallen nach Geldwerth 1851 Roggen 30,26 Proc., 1852 Kartoffeln 32,44 Proc., 1853 Hafer 17,52 Proc., 1854 Klee 19,78 Proc. Hieraus ergibt sich, daß die Früchte aus der alten Bodenkraft ziemlich im gleichen Verhältniß zehren, wie aus der alten Bodenkraft in Verbindung mit den zugeführten Düngemitteln, sowie daß die stickstoffreichen Düngemittel im ersten Jahre weit mehr abgeben und deshalb in der Wirkung schneller nachlassen, als die stickstoffarmen, mineralreichen. 8) Vergleicht man den Einfluß der Düngung auf die Halmfrüchte im ersten und dritten Jahre, so zeigt sich eine sehr bedeutende Differenz im Mehrertrage zu Gunsten des ersten Jahres. Dieses weist darauf hin, in welchem Grade für Halmfrüchte eine frische Düngung von Einfluß ist. Sie verlangen Stickstoff in weit höherem Maße als die Blattfrüchte. Kartoffeln in zweiter Tracht produciren verhältnißmäßig wenig über ungedüngt, scheinen also nicht so viel Dungkraft zu bedürfen, als man in der Regel annimmt. Hafer tritt in ein ähnliches Verhältniß; dagegen zeigt sich beim Klee der Einfluß der Düngung in auffallender Weise, und es ist anzunehmen, daß, nachdem die vorhergegangenen Halmfrüchte an dem Stickstoff wesentlich gezehrt haben, der Einfluß hauptsächlich den Mineralsubstanzen zuzuschreiben ist. Auffallenderweise steht der Mehrertrag an Klee ziemlich in dem Verhältniß zu dem Gesammtphosphorgehalt mit dem Mittel der Analysen bei Knochenmehl und Stallmist; nicht zutreffend ist derselbe beim Guano und Rapsmehl. Die Phosphorsäure dürfte in letztern Düngemitteln löslicher sein, so daß die stärkern Erträge in den vorangegangenen Jahren von solchen mehr consumirt haben. — In neuester Zeit kamen die concentrirten Düngemittel sehr in Aufnahme. Man versteht darunter solche Düngemittel, welche in kleinem Volumen eine große Menge stark nährender Stoffe in sich enthalten, wie dieses z. B. der Fall ist bei Guano, Knochenmehl, Oelkuchen, Chilisalpeter. Es ist keinem Zweifel unterworfen, daß die concentrirten Düngemittel in mehrfacher Hinsicht überaus werthvolle Dungstoffe sind, und daß ihre sich immer mehr verbreitende Anwendung vollkommen gerechtfertigt ist; aber man darf ihre Wirkung nicht nach derjenigen des Stallmistes beurtheilen, da concentrirte Düngemittel und Stallmist nach Ritthausen sehr verschieden zusammengesetzt sind und deshalb auch dem Boden die Pflanzennahrung nicht in gleicher Weise zuführen können. Die Pflanzennährstoffe

zerfallen der Hauptsache nach in zwei Kategorien: organische und anorganische. Zu den kräftigsten gehören von den organischen Stickstoff und Kohlenstoff, von den anorganischen Phosphor und Kali. In zweiter Reihe der anorganischen Pflanzennährstoffe stehen Kieselsäure, Magnesia, Natron ꝛc. Nur der Stallmist, als aus Pflanzenstoffen mit hervorgegangen, darf sich rühmen, alle jene Bestandtheile zu enthalten. Bei den concentrirten Düngemitteln ist dieses anders; diese enthalten wohl in geringer Masse mehr Nährstoff für die Pflanzen, aber häufig nur von einer oder zwei Arten. Es ist daher eine falsche Ansicht, wenn man glaubt, daß die concentrirten Düngemittel auch vollkommene Düngemittel sein; denn sie führen dem Boden nicht alle erforderlichen Nährstoffe zu. Von den organischen Nährmitteln enthalten die concentrirten Düngemittel vorzugsweise Stickstoff, weniger Kohlenstoff. Da der Stickstoff eines der vorzüglichsten Pflanzennährmittel ist, so finden die den meisten Stickstoff enthaltenden Düngemittel, wie Guano, Chilisalpeter, auch die meiste Verwendung. Es fragt sich aber, ob der Stickstoff allein die Fruchtbarkeit des Bodens bei ausschließlicher Anwendung concentrirter Düngemittel erhalten kann? Ritthausen verneint diese Frage; denn die alleinige Zufuhr des Stickstoffs auf den Acker in Gestalt der concentrirten Düngemittel bietet den Pflanzen in der bedeutenden Gabe dieses einen Nährstoffs zu viel Gelegenheit zur Verzehrung auch anderer Substanzen, welche zur Vegetation erforderlich, aber in dem stickstoffreichen Dünger nicht enthalten sind. Man sieht daher zwar wohl, daß der Boden bei alleiniger Anwendung sehr stickstoffreicher Düngemittel bedeutende Ernten erzeugt, dies kann jedoch nur auf Kosten der übrigen Nährmittel geschehen, welche noch im Boden enthalten sind und durch die Verwendung großer Mengen Stickstoffs zur Pflanzennahrung allmälig mit verbraucht werden. Aus diesem Grunde muß man bei der Anwendung concentrirter Düngemittel mit Gewißheit voraussetzen dürfen, daß der Boden die in dem concentrirten Dünger nicht enthaltenen Nährstoffe noch in ausreichender Menge besitze. Ist dies nicht der Fall, so wird in einem gewissen Zeitraume eine geringere Ertragsfähigkeit des Bodens eintreten, weil man bei der Anwendung der concentrirten Düngemittel immer nur einen oder zwei Bestandtheile der Pflanzennahrung zuführt, die übrigen aber, und namentlich die mineralischen, vernachlässigt. Für den Gebrauch der concentrirten Düngemittel gibt es eine bestimmte Grenze, welche aber bisher nicht beachtet worden ist, obschon sie ganz bestimmt eingehalten werden muß, und zwar bestimmt der Grad der Löslichkeit der Dungstoffe diese Grenze. Führt man den Pflanzen eine zu große Menge leicht löslicher Düngemittel zu, so werden dieselben davon übersättigt, in ihrer regelmäßigen Entwickelung gehindert und getödtet, weil ihnen eben aus der großen Menge leicht löslicher Stoffe eine zu concentrirte Lösung geboten wird. Man muß daher auch bezüglich der Menge des concentrirten Düngers, welche auf einmal gegeben wird, genaue Rücksicht nehmen auf die Löslichkeit seiner nährendem Hauptsubstanz. Zu den leichtlöslichen Pflanzennährmitteln gehört nun namentlich der Stickstoff, und man muß deshalb ermitteln, wie viel davon in einem concentrirten Düngemittel enthalten ist, damit nicht ein Uebermaß davon gegen die mineralischen Nährstoffe zugeführt wird. Es erhellt hieraus, daß man keineswegs berechtigt ist, die concentrirten Düngemittel als Universaldünger zu betrachten und dieselben fortwährend in jeder beliebigen Menge anzuwenden; sie dürfen vielmehr nur in gewissem Maße neben Stallmist benutzt werden. Fragt man: Auf welche Weise empirisch der Gehalt des Bodens an andern als in den concentrirten Düngemitteln befindlichen Nährstoffen

zu erkennen sei? so gibt die auf dem betreffenden Boden stattfindende Vegetation die sicherste Antwort darauf. Selbst die chemische Untersuchung des Bodens ist in dieser Beziehung weniger zulässig (vergl. auch den Art. Chemische Analyse). Eins der wichtigsten concentrirten Düngemittel ist das Knochenmehl; denn es enthält sowohl organische als anorganische Nährstoffe, neben dem Stickstoff auch die so wichtige Phosphorsäure, weshalb es ebenso große Beachtung verdient wie der Guano. Aber auch von der alleinigen Anwendung des Knochenmehls gilt das Angeführte, daß nämlich ebenso wenig damit als mit Guano, Chilisalpeter, Oelkuchen allein die Fruchtbarkeit des Bodens dauernd erhalten werden kann; vielmehr wird bei alleiniger Anwendung der concentrirten Düngemittel der Boden nach Verlauf von 10 — 20 Jahren die reichen Ernten versagen, je nachdem sein geringerer oder größerer Reichthum an Mineralsubstanzen früher oder später erschöpft wird. Will man doch ohne Anwendung von Stallmist die Fruchtbarkeit des Bodens längere Zeit ungeschwächt erhalten, so muß man wenigstens mehre concentrirte Düngemittel in Verbindung anwenden und dabei eine solche Mischung beobachten, daß in derselben dem Boden organische und anorganische Nährstoffe zugeführt werden. So kann durch Guano Stickstoff, durch Knochenmehl Phosphor, durch Asche Kali, durch Poudrette Kohlenstoff zugeführt werden. Es ist jedoch immer leichter, organische als mineralische Substanzen dem Boden wieder zuzuführen. Nur im Stallmist sind alle Nährmittel der Pflanzen so vereinigt, daß durch dessen alleinige Anwendung der Boden einen vollkommenen Ersatz für die ihm entzogene Nahrung erhält. Uebrigens ist auch noch der physikalischen Wirkung des Stallmistes zu gedenken. Eine solche Lockerung des schweren Bodens wie durch Stallmist kann durch concentrirte Düngemittel nie erreicht werden; auch kann die Erwärmung schweren, feuchten Bodens und die Bildung von Kohlensäure bei alleiniger oder vorzugsweiser Anwendung concentrirter Düngemittel bei weitem nicht eine so bedeutende sein, als bei der Düngung mit Stallmist. Ausführlicher hierüber verbreitet sich der Art. Agriculturchemie.

Was die verschiedenen Arten der Düngemittel anlangt, so wurden hinsichtlich der Behandlung, Anwendung, Aneignung längst gebräuchlicher düngender Stoffe wesentliche Fortschritte gemacht, die theils den Naturwissenschaften, theils Versuchen zu verdanken sind; es wurde aber auch eine ganze Reihe neuer Düngemittel entdeckt, resp. fabricirt.

I. Atmosphärische Pflanzennährstoffe. Nach Trommer besteht die Atmosphäre der Hauptsache nach aus Sauerstoff und Stickstoff, enthält eine nicht unbedeutende Menge Wasserdampf und Kohlensäure, geringe Mengen von Ammoniak, Salpetersäure und Kohlenwasserstoff und fast alle Mineralstoffe in Form von feinem, in der Luft umherfliegendem Staub. Fast sämmtliche zum Leben der Pflanze nothwendigen Stoffe sind demnach in der Atmosphäre enthalten, und es fragt sich nur noch, welche von den genannten Stoffen sich als wirkliche Nährmittel verhalten? Sauerstoff, Wasser, Kohlensäure, Ammoniak und Salpetersäure werden von der Pflanze ohne Weiteres aufgenommen, und zwar entweder direct durch die Blätter oder indirect, nachdem sie durch das Regenwasser gelöst und dem Boden zugeführt worden, durch die Wurzeln. Der Stickstoff dagegen, gerade der quantitativ erheblichste Bestandtheil der Atmosphäre, scheint von den Pflanzen nicht unmittelbar assimilirt werden zu können. Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlensäure

sind in der Atmosphäre stets in mehr als genügender Menge vorhanden, um eine üppige Vegetation mit ihren Grundstoffen zu versehen; Ammoniak und Salpetersäure dagegen als Lieferanten des Stickstoffs sind nur in geringen Mengen vorhanden, und auf Stickstoff muß demnach hauptsächlich die Frage bezogen werden: Welche Mittel sind in Anwendung zu bringen, um durch eine vermehrte Herbeiziehung des Stickstoffs aus der Atmosphäre das Wachsthum und Gedeihen der Culturpflanzen zu unterstützen? An der Spitze dieser Mittel steht tüchtige Bearbeitung und Lockerung des Bodens; denn dadurch wird seine Anziehungs- und Aufsaugungskraft für Gasarten beträchtlich vermehrt. Anderweite Mittel sind: Zufuhr von Thon auf leichtem Boden; Vermehrung des Humus; Düngung mit Gyps; Zuführung von Kalk zur Anbahnung einer Salpeterbildung im Boden; rechtzeitige und tiefe Bestellung; Liegenlassen des Ackers in rauher Furche während dem Winter, namentlich wenn man schweren Boden zu bestellen hat; Drainage als Luftsaugeapparat; Bedeckung des Bodens durch Pflanzen unter allen Umständen, daher möglichst ausgedehnter Anbau von Unterfrüchten, welche auch nach der Ernte den Boden bedeckt erhalten. Es wurde oben bemerkt, daß Salpetersäure und Ammoniak nur in geringer Menge in der Atmosphäre enthalten sind; da dieselben unumgänglich nothwendig sind zur Bildung des Stickstoffs, so muß es von Wichtigkeit sein, zu wissen, in welchen Quantitäten sie in der Atmosphäre (im Regen, Nebel und Thau) vorhanden sind. Boussingault hat darüber in neuester Zeit Untersuchungen angestellt, und zwar an einem Orte, an welchem nicht durch eine zahlreiche Bevölkerung die Luft und folglich auch die feuchten Niederschläge fremde Beimischungen aufzunehmen genöthigt sind. Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß die Salpetersäure nicht allein in Gewitterregen, sondern in allen Regen zu jeder Jahreszeit vorhanden ist, daß das Ammoniakverhältniß im Regenwasser viel größer ist als das der Salpetersäure, daß sich die an Salpetersäure gehaltreichsten Regen im Juli und October ereignen, daß durchschnittlich 1 Liter Regenwasser 0,2 Milligramme Salpetersäure und 0,6 Milligramme Ammoniak enthält. Schnee enthält im Allgemeinen mehr Salpetersäure und Ammoniak als der Regen, nämlich durchschnittlich 0,42 Milligramme pr. Liter oder 0,55 Milligramme salpetersaures Ammoniak. Thau und Nebel enthalten fast gleichviel Salpetersäure, nämlich in 1 Liter durchschnittlich 55 Milligramme.

II. Stallmist. Zunächst ist zu constatiren, daß die Güte des Stallmistes, namentlich dessen Gehalt an Stickstoff, wesentlich abhängt von der Güte des Futters. Es sind darüber in der neuesten Zeit auf Anregung des mecklenburgischen landwirthschaftlichen Vereins Versuche angestellt worden, welche die Richtigkeit jener Behauptung zur Evidenz herausstellen. Kühe und Hammel wurden auf die einfachste Kost von Wasser und Stroh und später von Wasser und Heu gesetzt. Aus folgender Tabelle ergibt sich der Gehalt der bei dieser frugalen Lebensweise erzeugten 9 verschiedenen festen Düngersorten an Stickstoff, organischer Substanz und Asche, nebst dem Stickstoffgehalt des Futters:

Fütterungsmaterial	Futter (völlig trocken).	Dünger (völlig trocken).		Dünger (völlig trocken).	
	Stickstoff desselben in Proc.	Stickstoff des für sich allein getrockneten Düngers in Proc.	Stickstoff des mit Salzsäure getrockneten Düngers in Proc.	Organische Stoffe in Proc.	Mineralische Stoffe in Proc.
		Kuhdünger.			
Haferstroh	0,32	1,15	1,14	87,1	12,9
Gerstestroh	0,34	1,17	—	83,7	12,3
Heu	1,21	1,37	1,35	83,7	16,3
Grummet	1,75	1,40	1,40	84,2	15,8
		Schafdünger.			
Roggenstroh	?	0,84	0,92	89,8	10,2
Haferstroh	0,32	1,07	1,01	90,2	9,8
Gerstestroh	0,34	0,98	—	90,1	9,8
Heu	1,21	1,20	1,19	89,5	10,5
Grummet	1,75	1,28	1,25	90,3	9,7

Diese Zahlen zeigen sehr deutlich zunächst die große Stickstoffarmuth des festen Düngers der mit bloßem Stroh ernährten Thiere; denn der Stickstoffgehalt des Strohdüngers verhält sich gegen den des Heu- und Grummetdüngers im Durchschnitt bei der Kuh wie 116 : 138, bei dem Schafe wie 96 : 124. Durch kräftige Fütterung erhöht sich der Stickstoffgehalt des Düngers bei Mastochsen auf 150—160, ja nach Boussingault's Untersuchungen bei Kühen sogar auf 230—260 und bei Schafen auf 299, also auf das $1^1/_2$—3fache des magern Strohdüngers. In ähnlichen Verhältnissen wechselt jedenfalls auch der Stickstoffgehalt des Harns der Thiere mit der Fütterung. Unter den Stroharten liefert das Roggenstroh einen stickstoffärmern Dünger als das Hafer- und Gerstestroh, das Heu einen ärmern als das weit stickstoffreichere Grummet. Der feste Schafdünger ist bei gleichem Futtermaterial immer erheblich stickstoffärmer als der feste Kuhdünger (beide in trocknem Zustande). Damit steht die landwirthschaftliche Erfahrung, daß 1 Fuder Schafmist kräftiger wirkt als 2 Fuder Kuhmist, nicht im Widerspruch, da der erstere in der Regel weit trockner und zugleich harnreicher ist als der letztere. Diese Thatsache findet jedenfalls darin ihre Erklärung, daß in dem Körper des Schafes eine vollkommnere Aufschließung und Ausziehung der Pflanzenmasse stattfindet, als in dem des Rindviehes, was auch noch durch die weit feinere Zermalmung der aus dem Dünger ausgeschwemmten unverdauten Pflanzenfasern bewiesen wird. Vergleicht man den procentischen Stickstoffgehalt des (trocknen) Futters mit dem der festen (trocknen) Excremente, so stellt sich folgende Reihe heraus, an die auch noch die Aschenmengen der letztern angeschlossen werden:

Auf 100 Stickstoff im Futter berechnen sich:			Mineralstoff des Düngers
Stickstoff im Kuhdünger von	Stroh	222	12,6
„ „ „ „	Heu	113	16,3
„ „ „ „	Grummet	80	15,8
„ „ Schafdünger „	Stroh	190	9,9
„ „ „ „	Heu	100	10,5
„ „ „ „	Grummet	73	9,7

Diese Zahlen zeigen sehr deutlich, welcher großer Unterschied in der Ausziehbarkeit und Verdaulichkeit der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Pflanzen durch das Alter oder den Reifegrad der letztern veranlaßt wird. Je jünger eine Pflanze ist, wie hier das Grummet, desto leichter werden erstere aufgelöst, und desto geringer ist die als unlöslich in die festen Excremente übergehende relative Menge derselben, um so größer aber, wenn sie, wie bei den Stroharten, durch die völlige Ausreifung der Pflanzen in einen fester gebundenen und schwer löslichen Zustand übergegangen sind. Gleichzeitig tritt durch diese Zahlen die schärfere Verdaulichkeit des Schafes gegenüber der des Rindviehes noch prägnanter hervor, und zwar nicht blos in den Zahlen für den Stickstoff, sondern auch in denen für die Mineralstoffe. Diese sind bei dem Schafmist weit kleiner als bei dem Kuhmist; es muß also von den Mineralstoffen ein größerer Theil während dem Durchgange durch die Verdauungswerkzeuge des Schafes in Lösung übergeführt und mittelst dem Harn entfernt worden sein, als bei den Kühen. Endlich zeigen die Spalten 2 und 3, daß die frischesten festen Excremente der Kühe und Schafe keine flüchtigen Stickstoffverbindungen enthalten, die man beim Trocknen zu fixiren nöthig hätte.

Was die Streumittel anlangt, so stellten die französischen Landwirthe Rouel und v. Gasparin in der neuesten Zeit die Behauptung auf, daß das Stroh wenig oder gar nichts zu der Kraft und dem befruchtenden Reichthum des thierischen Düngers beitrage, und daß die Vermehrung der Dungkraft, wenn eine solche doch vorhanden sein sollte, ganz außer Verhältniß zu dem Werthe des Strohes stehe oder mit andern Worten: der innere Werth des Strohes ist behufs der Düngung sehr gering im Vergleich zum Verkaufswerth desselben. Auf dem Gute Metray verwendet man in gewöhnlichen Jahren 189,012 Pfund Stroh zum Streuen. Dasselbe kann zu 27 Ngr. pr. 223 Pfund verkauft werden; es vermehrt daher die Ausgaben für das Vieh um mehr als 800 Thlr., während man 2138 Pfund Dünger für 2 Thlr. 4 Ngr. in der Nähe kaufen kann. Da nun nach der chemischen Untersuchung 60 Gewichtstheile Dünger ebenso viel Düngungsstoff enthalten als 600 Gewichtstheile Stroh, so ergibt sich daraus, daß man mit 27 Ngr. eine Düngung bezahlt, welche man mit 4½ Ngr. erhalten kann, und man verliert 22½ Ngr. an je 213 Pfund Stroh, die man zum Einstreuen verwendet. Gasparin behauptet ferner, daß der Stallmist im Allgemeinen einen zu großen Strohgehalt habe, daß, wenn das Stroh im Dünger im Ueberfluß vorhanden sei, es die Ackerkrume zu sehr lockere und lüfte und mehr, als gut sei, den Zutritt der atmosphärischen Luft erleichtere, welche den Boden zu schnell austrockne und Lagern der Früchte befördere. Man thue daher wohl, den Zusatz an Stroh zu vermindern. Auch in Deutschland, und hier besonders in Gegenden mit armem Boden, ist man in neuester Zeit zu der Einsicht gekommen, daß das Stroh zum Einstreuen zu kostbar sei, und man hat daher empfohlen, das Stroh zu verkaufen und dafür Futter und Dünger anzukaufen und zur Einstreu Nadelholzreisig, Moos, abgefallene Holznadeln, Schilf, Kartoffelkraut, Erde 2c. zu verwenden. Fraas empfahl besonders die Erdestreu, wie sie in der Schweiz angewendet wird. Das Streustroh wird täglich früh unter den Barren und Abends unter den Leib der Thiere (nur nicht unter die Hinterbeine) gezogen, es bleibt somit frei von Excrementen, dient nur zum Lager, und es wird wenig davon gebraucht. Da nun die Rinder in der Regel nur zur Fütterungszeit aufstehen und dann am häufigsten harnen und misten, so ist es leicht, die Auswürfe mit Harken oder stumpfen Besen in eine 3 Fuß breite und ½ Fuß tiefe,

von den Hinterfüßen der Thiere 2 Fuß entfernte Rinne zu bringen; der Harn läuft von selbst dahin ab. Die Erde selbst wird nicht unter die Füße der Thiere, sondern in die Rinne zu den Excrementen gebracht. 1 Kubikfuß halbtrockne Erde genügt für 1 Stück Großvieh täglich, um alle in den festen Excrementen befindlichen Flüssigkeiten sowie den Harn aufzusaugen. Den so bereiteten Erdedünger kann man Monate lang im Stalle liegen lassen, ohne üble Gerüche zu verspüren oder Jauche zu verlieren. Die beste Erde zur Einstreu ist Torfmulm, lockere humose Erde, Kalk- und Mergelboden, Sand und lehmiger Sand; weniger gut ist Thon. Um immer reichlich Erde zur Streu zu haben, muß auf einem passenden Felde, etwa nach Abräumung der Krume, ein förmlicher Stollen eröffnet werden. Bei trocknem Wetter im Herbst wird die Erde in bedeckte, den Ställen möglichst nahe Schuppen gebracht. Da die Erde wieder auf das Feld kommt, so ist diese Art Streunutzung nicht zu erschöpfen. Die Schweizer versichern, daß bei dieser Methode die Thiere leichter rein erhalten werden können, als bei Strohstreu unter die Hinterfüße. Das vermehrte Gewicht des Düngers wird durch Ersparung des Strohes und bessere Qualität des Erdedüngers weitaus überwogen.

Anlangend die Aufbewahrung des Stallmistes, so wurde in neuester Zeit das Liegenlassen desselben unter den Thieren in den Rindvieh-, Pferde- und Schweineställen auf das angelegentlichste empfohlen. Durch das Liegenlassen des Mistes im Stalle wird dessen ursprüngliche Menge nicht blos erhalten, sondern noch vermehrt und auch die Qualität verbessert; ferner werden gegenüber dem täglichen Ausmisten 28 Proc. an Arbeit erspart. Nachtheilige Folgen für das Vieh hat man bei dieser Aufbewahrungsweise des Mistes nicht beobachtet; die Luft in solchen Ställen ist vielmehr weit besser als bei täglichem Ausmisten; denn durch das Aufrühren des Mistes, welches bei dem täglichen Herausschaffen desselben stattfindet, wird die schlechte Stallluft hervorgebracht. Es macht sich aber bei dieser Aufbewahrung des Stallmistes in den ersten 14 Tagen mehr Streu nothwendig; nach dieser Zeit braucht man sogar weniger Streu als beim täglichen Ausmisten. Damit übrigens der Mist hinten nicht zu hoch zu liegen kommt, muß man ihn öfter nach vorn bringen, überhaupt egalisiren. Am zweckmäßigsten läßt man ihn nicht über 18 Wochen unter den Thieren liegen. Gegen die Aufbewahrung des Mistes unter den Thieren pflegt man anzuführen, daß 1) die Kühe in der Milchergiebigkeit zurückgingen, wahrscheinlich deshalb, weil durch die starke Erhitzung des Mistes das Euter benachtheiligt werde; es ist jedoch noch sehr fraglich, ob die Milchverminderung eine Folge der Aufbewahrung des Mistes unter den Thieren ist; 2) daß die Kosten einer solchen Stalleinrichtung bedeutend seien; in der That sind aber diese Kosten sehr unbedeutend, sie betragen noch nicht ein Zwanzigstel der ganzen Bausumme und werden durch die geringern Kosten der Mistbehandlung vollständig gedeckt. Bei Aufführung neuer Viehställe ist es daher sehr zu empfehlen, dieselben so einzurichten (14 Fuß Höhe, Krippen und Raufen zum Höher- und Tieferstellen), daß man den Mist unter den Thieren bis 18 Wochen liegen lassen kann. Bei alten, nicht zum Liegenlassen des Mistes unter den Thieren eingerichteten Ställen macht sich freilich eine Düngerstätte nöthig. Soll der Mist in derselben so aufbewahrt werden, daß er so wenig als möglich an Quantität und Qualität verliert, so muß sie auf das zweckmäßigste construirt sein. Als eine Musterdüngerstätte ist die des französischen Landwirths d'Harrincourt zu empfehlen. Sie liegt den Ställen gegenüber, und der Harnabfluß dieser Ställe geht durch Röhrenleitungen

in einen Behälter. Bei einer der Oeffnungen desselben steht eine Saug- und Druckpumpe. An dieser ist ein Schlauch angebracht, welcher, wie bei einer Feuerspritze, in ein Rohr ausläuft. Die Grube ist an 2 ihrer Seiten von Mauern umgeben, während die beiden andern Seiten sanft abhängig sind. Der Boden der Grube ist durch eine Asphaltschicht undurchdringlich gemacht. In ihrem tiefern Theile längs der Mauer, die den Ställen am nächsten ist, befinden sich Löcher und Röhren, durch welche der Ueberfluß an Jauche in den Hauptbehälter zurückgeführt wird. Eine längs dieser Mauer angebrachte durchlöcherte Holzröhre versieht den Dienst einer Drainröhre, erleichtert den Abfluß und verhindert das Verstopfen der Röhren. Auf diese Weise ist nur die Oberfläche des Mistes dem Regen ausgesetzt. Dieses System erspart viel Handarbeit und läßt von den düngenden Bestandtheilen des Mistes so wenig als möglich verloren gehen. In England kamen die bedeckten Düngerstätten immer mehr in Anwendung, da comparative Versuche gelehrt haben, daß der in bedeckten Düngerstätten aufbewahrte Stallmist eine weit größere Düngerkraft besitzt als der in nichtbedeckten Düngerstätten aufbewahrte. Derartige Versuche liegen unter Andern von Lord Kinnaird vor. Derselbe erntete von Mist aus unbedeckter Düngerstätte von gleicher Fläche im ersten Jahre 7 Tons 6 Centner 8 Pfund Kartoffeln, im zweiten Jahre 41 Bushel 19 Pfund Weizenkörner und 152 Stein Weizenstroh, von Mist aus bedeckter Düngerstätte dagegen 11 Tons 17 Centner 56 Pfund Kartoffeln, 55 Bushels 5 Pfund Weizenkörner, 220 Stein Weizenstroh. Auch Prof. Völcker empfiehlt in den allermeisten Fällen die Ueberdachung der Düngerstätten. Nach ihm verschlechtert sich der Werth des unbedeckten Düngers um so mehr, je länger er dem Einflusse der Witterung ausgesetzt ist. Der Verlust an Düngerstoffen entsteht aber nicht sowohl durch Verflüchtigung des Ammoniaks als dadurch, daß der Regen die Ammoniak enthaltenden Salze, lösliche stickstoffhaltige organische Stoffe und werthvolle mineralische Stoffe wegwäscht. Wird der Regen von dem Düngerhaufen abgehalten, oder fällt nur wenig Regen, so ist der Verlust an Ammoniak unbedeutend, und es werden auch keine salzigen Stoffe entfernt; fällt aber auf den Düngerhaufen viel Regen, und besonders in Güssen, so erfolgt ein schwerer Verlust an Ammoniak, löslichen organischen Stoffen, phosphorsaurem Kalk und Pottasche, und der Werth des Düngers verschlechtert sich sehr schnell, während gleichzeitig sein Gewicht vermindert wird. Alle wesentlich werthvollen Bestandtheile des Stallmistes werden durch Aufbewahrung desselben unter Dach erhalten. Wenn aber das Vieh mit reichlicher Streu versehen war, so enthält der frische Dünger eine zur Erzeugung einer lebhaften Gährung ungenügende Menge Wasser, und in diesem Falle kann er unter Dach nicht gehörig gähren, wenn nicht von Zeit zu Zeit Wasser oder Jauche darauf gegossen wird. Wo man zur Düngererzeugung viel Stroh verwendet und wenig Sorge dafür getragen wird, daß der Dünger auf der Stätte stets die erforderliche Menge von Feuchtigkeit erhält, da ist eine Ueberdachung der Düngerstätte nicht räthlich; wenn dagegen in einer Wirthschaft Mangel an Streustroh ist, so daß die Flüssigkeit der Excremente von der Streu kaum absorbirt werden kann, da wird die Ueberdachung der Düngergrube von großem Vortheil sein. Eine dritte Aufbewahrungsart des Stallmistes, die in großen Haufen, empfiehlt sich besonders dann, wenn der Mist wegen Eintritt des Frostes oder wegen Mangel an disponiblem Felde nicht mehr untergepflügt werden kann, Stall oder Düngerstätte aber seine Beherbergung nicht mehr ermöglichen oder nicht rathsam erscheinen lassen; besonders auch dann,

wenn man entfernte Felder hat, weil sich dann das Düngerfahren zu einer Zeit verrichten läßt, wo die Arbeitskräfte dazu vorhanden und die Wege gut sind. Am besten führt man dann den Stallmist in 6—8 Fuß hohe und 16—18 Fuß breite Haufen von beliebiger Länge an Ort und Stelle und verfährt dabei nach v. Rosenberg folgendermaßen: Die Düngerwagen fahren an der schmalen Seite des zu bildenden Haufens vor; der Dünger wird abgeladen und durch besondere Arbeiter mittelst Gabeln möglichst fest eingelegt, bei frischem strohigen Mist sogar stark eingetreten, damit keine hohlen Räume bleiben. Von der Sohle des Haufens aus verjüngt sich derselbe nach oben so, daß er schließlich die äußere Form einer Kartoffelmiete annimmt; oben wird er abgerundet, so daß, wenn sich der Dünger gesetzt hat, eine mehr platte Kopfdecke von selbst sich bildet. Diese obere Plattform ist nothwendig, damit Regen- und Schneewasser nicht zu schnell abläuft und der Wind nicht zu scharf auf die Spitze einwirkt. In dem Haufen wird der Dünger mit Erde geschichtet; ist ein Haufen fertig, so wird er von der Sohle bis an den Kopf mindestens 13 Zoll hoch sorgfältig mit Erde überschüttet, die man schließlich fest anschlägt. Die zweckmäßigste Richtung der Haufen ist die von Mittag nach Mitternacht. Alle Risse, welche sich in der Erddecke bilden, müssen sofort zugeschlagen werden. Bei dieser Aufbewahrung des Stallmistes ist der Verlust an Menge sehr gering, während seine Güte erhöht wird. Seine lichtbraune Farbe, die vollkommen erhaltene Textur des Strohes bei leichter Löslichkeit, sowie der Feuchtigkeitsgrad und die erwünschte Fettigkeit der Masse zeigen schon an, daß der Mist in den Zustand übergegangen ist, wo er bald nach erfolgtem Unterpflügen assimilirbare Form und Verbindung annimmt; auch kann solcher Dünger gut verkleinert und zertheilt werden.

Hinsichtlich der Behandlung des Düngers auf der Düngerstätte und im Stalle empfahl de Susser die Ansäuerung desselben mit verdünnter Schwefelsäure und dann die Beimengung von 5—6 Proc. kieselsaurem Natron. Längst bekannt und angewendet (leider noch nicht allgemein) ist die Versetzung des Stallmistes mit Gyps oder Braunkohlenasche zur Bindung der flüchtigen Gase desselben; comparative Versuche mit gegypstem und ungegypstem Stallmist wurden aber erst in neuester Zeit angestellt. Die Resultate derselben gehen dahin, daß bei gleichem Düngerquantum und gleicher Bodenbeschaffenheit gegypster Stallmist einen Ertrag von 12 Scheffel 6 Metzen Roggen und 1708 Pfund Stroh, ungegypster Stallmist dagegen nur einen Ertrag von 9 Scheffel Körnern und 1584 Pfund Stroh vom Morgen gab. — Von der Behandlung des Stallmistes auf der Düngerstätte und im Stalle hängt insbesondere der größere oder geringere Vergährungsgrad ab. Interessante und wichtige Untersuchungen darüber hat in neuester Zeit Völcker angestellt; es erhellt aus denselben, welche Veränderungen der Stallmist bei der Gährung erleidet, welche Bestandtheile frischer und gegohrener Stallmist enthält, und wie man denselben auf der Düngerstätte zu behandeln hat, wenn man sich nicht großen Verlusten aussetzen will. Nach Völcker enthält frischer Stallmist nur einen geringen Antheil freies Ammoniak; der Stickstoff befindet sich in ihm hauptsächlich in Form unlöslicher stickstoffhaltiger Stoffe. Ganz frischer Stallmist enthält ferner phosphorsauern Kalk, welcher weit löslicher ist, als man bisher angenommen hat. Gut verrotteter Stallmist enthält ebenfalls wenig freies Ammoniak, aber einen weit größern Antheil löslicher organischer und mineralischer Salze als der frische. Gefaulter Stallmist ist reicher an Stickstoff als der frische. Bei gleichen Gewichtmengen ist verrotteter Stallmist werthvoller als frischer. Bei

der Gährung des Stallmistes geht ein beträchtlicher Antheil organischer Stoffe in Kohlensäure und andere Gase über und durch Entweichen in die Luft verloren. Bei der Gährung, wenn dieselbe richtig geleitet wird, findet dagegen ein beträchtlicher Verlust an Stickstoff oder Mineralsalzen nicht statt. Während der Gährung bilden sich sowohl Humus-, Ulmin- und andere organische Säuren, als auch Gyps, und diese binden das aus der Zersetzung stickstoffhaltiger Materien sich erzeugende Ammoniakgas. Während der Gährung wird der in dem Stallmiste enthaltene phosphorsaure Kalk löslicher als im frischen Zustande des Mistes. In den innern und erhitzten Partien des Düngerhaufens wird Ammoniak frei, das jedoch zurückgehalten wird, sobald es die äußern kalten Schichten des Haufens durchdringt. Will man Verluste an Düngestoffen aus dem Stallmist verhüten, so ist das directe Ausfahren desselben aus dem Stalle, wenn es die Umstände nur irgend erlauben, das beste Mittel. Muß man den Stallmist auf der Düngerstätte aufbewahren, so muß man das Entweichen der Kohlensäure und anderer Gase dadurch verhüten, daß man den Mist fest zusammendrückt, ihn mit Erde durchschichtet, mit Gyps oder Braunkohlenpulver lagenweise überstreut oder mit verdünnter Schwefelsäure begießt und ihn in einem angemessen feuchten Zustande erhält; doch muß man den Düngerhaufen vor zu viel Regen schützen, was am besten durch Bedachung geschieht. Uebrigens soll man den Stallmist nicht zu lange gähren lassen; denn eine zu lange fortgesetzte Gährung bringt nur Verlust. Wie der Stallmist in den verschiedenen Zersetzungsstadien zusammengesetzt ist, erhellt aus folgender Tabelle:

Bestandtheile in 1000 trockner Masse	Frischer Dünger, 14 Tage alt	Schwächer verrotteter Dünger		Starker verrottet, aus dem Grunde eines großen Düngerhaufens	Nach 1jährigem Liegen	Nach 1jähriger Ausbreitung
		feuchter gehalten, frei	trocken gehalten, bedeckt			
Organische Stoffe zusamm.	835	740	710	670	560	480
„ lösliche Stoffe	73	120	80	151	44	19
Mineralische Stoffe zusam.	165	260	290	330	440	520
„ lösliche Stoffe	45	98	65	60	36	18
Stickstoff	19	24	23	25	27	19
Davon in lösl. Verbindung	4,4	9,6	5,3	12,0	4,0	1,6
Davon als freies Ammoniak	1,0	0,6	0,6	1,8	0,1	0,007
Davon als geb. Ammoniak	2,6	2,1	1,6	2,3	1,2	1,2
Salpetersäure	fehlt	Spuren	Spuren	fehlt	Stärkere Spuren	Schwac[illegible] Spure[illegible]
Kali	20	41	27	20	—	—
Natron	2,3	7	7	3	—	—
Kochsalz	0,9	3	2	1,5	—	—
Phosphorsaurer Kalk	20	19	30	39	—	—
Kalkerde	35	44	59	72	—	—
Talkerde	4,6	1,5	2,5	5,6	—	—
Schwefelsäure	3,8	8,5	6,6	5,2	—	—
Lösliche Kieselerde	36	32	40	68	—	—
Wassergehalt des feuchten Mistes	66	66	56	75	72	66 Pr[illegible]

Noch deutlicher stellen sich die Verschiedenheiten des Stallmistes in den verschiedenen Zersetzungsstadien aus der folgenden für 1 Fuder (à 20 Centner und 75 Proc. Wasser) Stallmist berechneten Uebersicht heraus, in welcher zugleich die wichtigsten Bestandtheile so geordnet sind, daß die erste Abtheilung die der löslichen, sofort

assimilirbaren Pflanzennährstoffe, die zweite die zur Zeit nicht löslichen, erst später zur Wirkung gelangenden Stoffe darstellt.

In 1 Fuder Stallmist sind enthalten:

Bestandtheile	Nr. 1 frischer Dünger	Nr. 2 schwach verrotteter Dünger	Nr. 3 stark verrotteter Dünger
	Pfund	Pfund	Pfund
In Wasser löslich:			
Lösliche Stoffe überhaupt	58	90	105
Lösliche organische Stoffe	36	50	75
Stickstoff in löslicher Verbindung	2 1/4	3 1/2	6
Freies und gebundenes Ammoniak	1 1/5	1 1/4	2
Lösliche mineralische Stoffe überhaupt	22	40	30
Löslicher phosphorsaurer Kalk	4 1/2	5	7
„ Kali	8 1/2	14	9
„ Kalk- und Talkerde	1 1/10	1	3
„ Schwefelsäure	4/5	2 1/4	1 1/8
„ Kieselerde	3 1/2	4	5
In Wasser unlöslich:			
Organische Stoffe	380	310	260
Stickstoff in unlöslicher Verbindung	7 1/2	8	6 1/2
Unlösliche mineralische Stoffe überhaupt	60	96	135
Phosphorsaurer Kalk	5 1/2	7	13
Kali	1 1/2	2 3/4	1
Kalk- und Talkerde	18	25	35
Schwefelsäure	1	1 1/8	1 1/2
Kieselerde in Säure löslich	14	15	29

Hiernach zeichnen sich unter den löslichen Düngerbestandtheilen die organischen mit Inbegriff des Stickstoffs durch die Regelmäßigkeit und Größe ihrer Zunahme mit der fortschreitenden Fäulniß, welche letztere in dem verrotteten Dünger auf das Doppelte und Dreifache des frischen Düngers steigt, aus. Kommen in dem frischen Dünger auf 100 unlöslichen Stickstoffs nur 30 löslicher, so steigt der letztere bis zur schwachen Verrottung auf 44 Proc. und bis zur starken Verrottung auf mehr als 90 Proc. von dem unlöslichen. Gleichzeitig damit ändert sich auch allmälig das relative Verhältniß zwischen gelöstem Stickstoff und den Trägern desselben, den gelösten organischen Stoffen, und zwar zu Gunsten des erstern; denn es kommen auf 100 gelöster organischer Masse im frischen Dünger nur 6 löslicher Stickstoff, im schwach verrotteten Dünger dagegen 7 und im stark verrotteten 8 Proc. 1 Pfund lösliche organische Substanz aus verrottetem Dünger hat somit einen beträchtlich höhern Werth als 1 Pfund derselben Substanz aus frischem Dünger. Dieselbe Werthherhöhung findet auch bei der unlöslichen organischen Substanz statt, deren Stickstoffgehalt sich von 1,9 Proc. auf 2,6 Proc. erhöht. Eine weit geringere Zunahme ist bei den löslichen mineralischen Bestandtheilen wahrzunehmen. Mit Ausnahme der Kalk- und Talkerde übersteigt die für den stark verrotteten Dünger sich ergebende Erhöhung der übrigen löslichen Mineralstoffe in keinem Falle das 1 1/2fache des frischen Düngers. Hiernach ist die notorisch weit schnellere und stärkere Wirkung des verrotteten Stallmistes in erster Linie dem bedeutend größern Gehalt desselben an löslichen Stickstoffverbindungen und erst in zweiter

Linie deren weit minder vergrößertem Gehalt desselben an löslichen Mineralstoffen zuzuschreiben. Stöckhardt gibt den Geldwerth von 1 Fuder (20 Centner) Stallmist der in der ersten Tabelle angeführten Mistarten folgendermaßen an: für Nr. 1 auf 80, für Nr. 2 auf 110, für Nr. 3 auf 125, für Nr. 4 auf 95, für Nr. 5 auf 65 Sgr. Ferner berechnet Stöckhardt die Verluste, welche bei sorglicher Aufbewahrung und Behandlung des Stallmistes eintreten können, nach Maß und approximativem Geldwerth folgendermaßen:

Massenverlust:			Geldwerth:	Geldverlust:
Aus 10	Fudern	frischem Stallmist werden .	26—27 Thlr.	— Thlr.
„ 6½	„	schwach verrottetem Mist „ .	23—24 „	3—4 „
„ 5	„	stark „ „ „ .	20—21 „	6—7 „
„ 3,3	„	(bei sorgfält. Aufbewahrung) verrottetem Mist, nachdem derselbe 1 Jahr in Haufen geleg.	10—11 „	16—17 „
„ 2¾	„	ausgelaugtem Mist nach 1jähriger Ausbreitung . . .	6—7 „	20—21 „

Es berechnet sich hiernach:		der Kostenpreis:	der Düngerwerth
von 1 Fuder	frischem Mist auf	2⅔ Thlr.	2⅔ Thlr.
„ „ „	schwach verrottetem Mist auf . .	4⅛ „	3⅔ „
„ „ „	stark „ „ „ . .	5⅛ „	4⅙ „
„ „ „	„ „ „ nach 1jährigem Liegen auf Haufen auf . .	8 „	3⅙ „
„ „ „	ausgelaugtem Mist nach 1jähriger Ausbreitung.	9¾ „	2⅙ „

Diese Zahlen verdienen die Aufmerksamkeit des Landwirths hinsichtlich der Aufbewahrung des Stallmistes, und zwar namentlich in der Hinsicht, daß er die werthvollsten löslichen Bestandtheile nicht wegfließen, nicht durch den Regen auswaschen läßt; denn das Wegfließen und Auswaschen derselben ist weit mehr zu fürchten, als ihr Verfliegen.

Hinsichtlich der Anwendung des Stallmistes kamen Chemiker und praktische Landwirthe mehr und mehr zu der Ueberzeugung, daß das längere Liegenlassen des gebreiteten Mistes auf ebenen Feldern nur vortheilhaft sei. Früher glaubte man, daß Sonne, Wind und Wetter einen Theil der bei Zersetzung und Fäulniß des gebreiteten Stallmistes sich bildenden flüchtigen und löslichen, besonders der werthvollen stickstoffigen Theile durch Verdampfung und Auslaugung fortgeführt würden, aber sowohl Stöckhardt als Völcker treten in neuester Zeit dieser Annahme entschieden entgegen. Stöckhardt sagt, daß aus dem durch die atmosphärische Luft bewirkten Zersetzungsproceß Verwesung entstehe, und daß sich bei dieser aus dem Stickstoff nicht sowohl flüchtige Ammoniakverbindungen als vielmehr salpetersaure Salze bilden, welche nicht durch Verflüchtigung fortgeführt werden können. Ferner werden die eigentlichen Mist- und Harntheile beim Obenaufliegen des Stallmistes schneller in eine für die Pflanzen assimilirbare Form und Verbindung übergeführt, und der Gewinn, welcher aus dieser Veränderung hervorgeht, ist jedenfalls größer, als der chemische Verlust, welcher mit

dieser Veränderung verknüpft ist. Daß von dem Stickstoff des Stallmistes durch Verflüchtigung des Ammoniaks in der That nur wenig verloren geht, wenn er längere Zeit auf dem Acker ausgebreitet liegt, hat Stöckhardt durch Versuche ermittelt; nach diesen Versuchen beträgt der Stickstoffverlust nur $^1/_2$ Pfund pr. magdeb. Morgen Fläche und 150 Centner Dünger für einen Zeitraum von 36 Sommertagen, während in derselben Zeit die 12fache Menge davon löslich und für die Pflanzen genießbar wird. Und Völcker sagt: „Bei allen Bodenarten, welche nur einen mäßigen Antheil Thon enthalten, braucht man nicht zu besorgen, daß düngende Stoffe verloren gehen, wenn der Dünger nicht sofort untergepflügt werden kann. Frischer und selbst gut verrotteter Stallmist enthält sehr wenig freies Ammoniak, und da durch das Streuen des Düngers die lebhafte Gährung und die weitere Entwickelung von Ammoniak unterbrochen wird, so kann auch von flüchtigen Düngestoffen nichts Nennenswerthes in die Luft entweichen. Da alle Bodenarten mit einem mäßigen Thongehalt in einem auffallenden Grade die Fähigkeit besitzen, Düngestoffe aufzusaugen und festzuhalten, so kann von den salzigen und löslichen organischen Bestandtheilen des Düngers selbst durch einen heftigen Regen nichts verloren gehen. Ja, es ist sogar die Frage, ob man besser thut, den Stallmist sofort unterzupflügen oder ihn einige Zeit liegen zu lassen, damit ihn der Regen in den Boden spüle?" Die praktischen Landwirthe berufen sich auf die augenscheinlichen guten Erfolge des längern Liegenlassens des ausgebreiteten Stallmistes. Zwar soll nach einem Versuche Ockel's der lange gebreitet liegen gebliebene Stallmist weniger und leichter wiegende Körner, dafür etwas mehr Stroh als der sogleich untergegepflügte Stallmist gegeben haben; aber ein Versuch, kein Versuch. Das längere Liegenlassen des gebreiteten Stallmistes ist aber nicht in allen Fällen zuläßig. Nach v. Rosenberg wird bei abhängiger Lage des Feldes die Düngerlauge durch Regen- und Schneewasser leicht fortgeführt, und bei langem, strohigem Mist läuft man Gefahr, daß ein starker Wind denselben zusammenrollt und wegtreibt, wenn nicht während dem Breiten oder bald nach demselben der Mist durch Regen an den Boden gedrückt wird. Auch bei tief gefrorenem Boden kann das Liegenlassen des gebreiteten Mistes nur wenig Nutzen haben. Ferner ist dasselbe bei strengem und nassem Boden nicht räthlich. Für eben gelegenen, trockenen, milden, nicht verqueckten Boden und bei kurzem, etwas verrottetem Mist dagegen ist das bezügliche Verfahren, selbst in trockener Sommerzeit, angelegentlich zu empfehlen, ganz besonders für leichten Sandboden.

Bringt in den eben angeführten Fällen das längere Liegenlassen des ausgebreiteten Mistes großen Nutzen, so muß auch in denselben Fällen die Obenaufdüngung von Vortheil sein, und in der That wurde auch diese in neuester Zeit von Chemikern (Stöckhardt) und praktischen Landwirthen sehr empfohlen. Uebrigens war schon früher Block der Ansicht, daß, wenn man den für die folgende Frucht aufzubringenden Dünger erst zur Zeit der Saat vorräthig habe, es für die erste Frucht vortheilhafter sei, den Dünger unmittelbar mit der Saat über den Acker auszubreiten, als ihn erst mit der Saatfurche unterzupflügen. Auch Walz huldigt dieser Ansicht noch heute. Es steht bei ihm als Wirthschaftsgrundsatz fest, daß, wenn bei einer Saat der Acker noch nicht gedüngt ist, zuerst die Frage aufgeworfen wird: ob der anzuwendende Dünger hauptsächlich der ersten oder mehr den nachfolgenden Früchten zu Gute kommen soll? Im ersten Fall wird überdüngt, im letzten Fall der Dünger mit der letzten Furche vor der Saat untergepflügt. Walz em-

pfiehlt das Ueberdüngen nicht nur für Wintergetreide, sondern auch für Hackfrüchte.

Was schließlich noch die Unterbringung des Stallmistes anlangt, so widerräth Stöckhardt das tiefe Unterpflügen desselben; denn wenn der Dünger im Boden nicht mit der genügsamen Menge Sauerstoff in Berührung kommt — wie dieser Fall leicht, zumal in den bindigern Bodenarten eintritt, wenn der Stallmist zu tief untergebracht wird — so wird die Verwesung und Aufschließung desselben gehemmt. Die erstjährige Wirkung ist eine unbefriedigende, und man wird im nächsten Jahre vertorfte Düngerklumpen heraufpflügen. Je weniger verrottet ein Dünger ist, desto weniger tief soll man denselben unterbringen. Zwar steht auch diesen Ansichten Stöckhardt's ein Versuch Ockel's entgegen, nach welchem der tief untergepflügte Dünger mehr und schwerere Körner und mehr Stroh gab als der flach untergepflügte Mist, aber auch hier gilt das Wort: Ein Versuch, kein Versuch.

III. Rein thierische Düngemittel. 1) Blutkohle. Sie wird aus den Rückständen der Runkelrübenzuckerfabrikation gewonnen und in neuester Zeit mehr und mehr angewendet. Sie kann, da sie keine ätzenden Stoffe mit sich führt, ohne andere Beimischung gebraucht werden. 6—8 Centner gepulverte Blutkohle reichen hin, um 1 magdeb. Morgen Feld die nöthige Kraft zu verleihen.

2) Horn- und Lederdünger. Gerber in Tennstädt bereitet diesen Dünger folgendermaßen: In einem Autoclaven, welcher 10 Pfund Masse faßt, setzt er Klauen, Hufe, Hörner, altes Leder so lange gespannten Dämpfen aus, bis die Stoffe gallertartig erweicht sind, was je nach der Beschaffenheit derselben und der Höhe des Dampfdruckes in 12—18 Stunden erfolgt. Die erweichten Massen läßt er dann auf einem luftigen Boden trocknen, was bei zeitweiligem Umschaufeln ziemlich rasch von Statten geht. Sind die Massen gut gedämpft, so haben sie nach dem Trocknen eine so spröde Beschaffenheit, daß ein geringer Druck hinreicht, sie zu zerbröckeln, was mittelst gußeiserner Brechwalzen geschieht. Verarbeitet man Leder, namentlich altes Schuhwerk, so muß dasselbe durch wiederholtes Aufgeben auf die Walze und jedesmaliges Absieben durch ein nicht zu weites Drathsieb von den Nägeln befreit werden. Das schließliche Feinmahlen geschieht auf einer Knochenmühle. Der Werth des Ledermehls ist nach seinem landwirthschaftlichen Nutzeffect fast zur Hälfte dem des Guano, der des Hornmehls dem Werthe des Guano ganz gleich. Vor der Anwendung wird das Ledermehl mit seinem gleichen Gewicht Aetzkalk gemengt und mit Wasser so lange angefeuchtet, bis sich das Gemisch leicht ballt. Nach mehrmaligem Durchschaufeln wird es dann mit der gleichen Menge Erde bedeckt und nach 2—3 Tagen durch sorgfältiges Umschaufeln damit gemengt; es kann hierauf wie Guano verwendet werden. — Nach Stöckhardt enthalten Lederabfälle 5—6 Proc. Stickstoff. Zur vollständigen Zersetzung soll man sie erst zerhacken und dann mit dreifach mit Wasser verdünnter roher Salzsäure so überbrausen, daß sie gleichmäßig genäßt erscheinen; dann läßt man sie trocken werden und wiederholt das Anfeuchten mit verdünnter Salzsäure noch einige Mal, bis die Lederabfälle so mürbe geworden sind, daß sie sich leicht zerrupfen lassen. Hierauf bringt man sie nach einiger Zeit in mit Jauche naß zu haltende Composthaufen.

3) Maikäfer. Nach Stöckhardt's Untersuchung enthalten völlig ausgetrocknete Maikäfer 95,79 verbrennliche organische und 4,21 unverbrennliche or-

ganische Stoffe; der Stickstoffgehalt beträgt 9,57 Proc., der Fettgehalt 11,5 Proc. Boussingault fand in frischen Maikäfern 77 Proc. Wasser und 3,2 Proc. Stickstoff. Die mineralischen Stoffe der Asche bestehen vorherrschend aus phosphorsaurem und kohlensaurem Kali und phosphorsaurem Kalk, und der Düngerwerth eines berl. Scheffels Maikäfer beträgt 8 Sgr. In neuester Zeit mit Maikäfern — die durch Besprengen mit heißem Wasser getödtet wurden — angestellte Düngungsversuche haben ergeben, daß dieselben ein sehr werthvolles, kräftig und schnell wirkendes Düngemittel darstellen, dessen Wirkungswerth im frischen Zustande nahezu $^1/_6$, im trocknen auf $^1/_2$ vom peruanischen Guano zu schätzen sein dürfte. Am besten stellt man aus den Maikäfern mit Kalk oder Mengepulver und Erde Compost dar.

4) Flüssiger animalischer Leim, von Koch in Dresden dargestellt. Derselbe wird mit Wasser zu einer dünnen Flüssigkeit gemacht und wie Jauche angewendet. Er soll sich für alle Früchte von gleich günstiger Wirkung zeigen und 3 Centner davon auf 1 magdeb. Morgen sollen vollkommen hinreichen, um selbst einem magern Boden einen sichern Ertrag abzugewinnen.

5) Leimkäse. Sie sind die Rückstände der Kalkgruben in den Gerbereien und nach Stöckhardt um so werthvoller, je mehr die thierischen Substanzen in ihnen vorherrschen. Eine Probe davon enthielt 48,3 organische Stoffe (darin 2,8 Stickstoff), 6,2 phosphorsauren Kalk, 34,2 kohlensauren Kalk, 4,3 kohlensaure Talkerde, 7,0 Feuchtigkeit. Stöckhardt empfiehlt sie zur Raps- und Getreidedüngung.

6) Rauchdünger. Um die schwer zersetzbaren thierischen Abfälle: wollene Lumpen, Knochen, Horn, Leder rc. zur Düngung geeigter zu machen, verkohlt sie Ehrhardt langsam, leitet die entstehenden flüchtigen Producte in humose Erde und hält durch diese die düngenden Bestandtheile fest. Zur Verkohlung bedient er sich eines 5—6 Fuß hohen Schachtofens, der unten aus Ziegeln, oben aus Lehm erbaut und durch eine Lehmhaube oder Decke geschlossen ist, während die innere Höhlung sich bis ungefähr zur halben Höhe herab etwas erweitert, dann aber sich plötzlich bis auf 1 Fuß Weite verengt und als viereckiger Schacht bis zum Boden herabgeht. Hier befindet sich die 1 Fuß im Quadrat haltende Ofenthüre und unter derselben vorn das eben so große Ascheloch. In der Höhe von 1 Fuß über dem Boden, also an derselben Stelle wie bei einem gewöhnlichen Ofen, befindet sich ein Rost aus 1—$1^1/_2$ Zoll starken Stäben; zwischen je 2 Stäben ist ein Zwischenraum von 1—$1^1/_2$ Zoll. In der vordern Seite am obern Theile des Ofens befindet sich noch eine 1 Quadratfuß große Thüre aus Eisenblech, durch welche die Füllung bewirkt wird. Auf der dieser Thüre entgegengesetzten Seite des Ofens führt ein 5 Zoll starkes Blechrohr nach einem Erdhaufen, der mit Kanälen versehen ist, welche unten, oben und an den beiden Endseiten mit Erde umgeben sind. Die Kanäle sind an den Seiten und an der Decke mit Reisig ausgekleidet, welches hinter Pfähle und Latten gelegt ist und das Eindringen der Erde verhindert. Das vorerwähnte Rohr aus dem Ofen mündet in diese Kanäle ein und führt ihnen die entweichenden Dämpfe zu. Soll der Proceß beginnen, so wird die humusreiche Erde in den bestimmten Raum gebracht und der Erdhaufen mit den oben beschriebenen Kanälen aufgeworfen; dann wird auf dem Rost des Ofens ein kleines Feuer durch Reisholz unterhalten und durch die obere Thüre Lumpen, Knochen, Leder, Horn rc. eingebracht und die Thüren so weit verschlossen, daß nur ein langsames

Schweelen der Düngerstoffe stattfindet. Sind die Lumpen fast niedergebrannt, so wird die zusammenhängende kohlige Masse, welche sich gebildet hat, herabgestoßen und von oben wieder eine neue Beschickung gegeben; so fährt man fort, bis die Erde gesättigt ist, was man daran erkennt, daß sich die gebildeten Ammoniaksalze als Beschlag zu erkennen geben, und geröthetes Lackmuspapier, auf den Erdhaufen gelegt, in kurzer Zeit blau wird. Der Luftzug beim Verbrennungsprocesse wird dadurch regulirt, daß Ziegel in das Aschelloch eingestellt werden. Der Luftzug ist sorgfältig zu reguliren, da bei einer vollkommenen Verbrennung nicht die gewünschte Zersetzung vor sich gehen, vielmehr der Stickstoff als Gas, welches für den Dünger nutzlos ist, entweichen würde. Der ganze Proceß bleibt sich übrigens fast gleich, wenn man auch Knochen und andere schwer brennbare Stoffe zugibt, sobald nur von den Lumpen stets eine bestimmte Menge zur Unterhaltung des nöthigen Hitzegrades vorhanden ist. Durch den Zusatz von Knochen wird aber der erzeugte Dünger ein etwas anderer, sobald die Knochenkohle mit beigemengt wird. Ehrhardt mischt diese Kohle mit der Erde, welche erst eingebracht wird, und bezweckt dadurch eine Concentration des Düngers, da nun auch ein Theil des Ammoniaks durch die Knochenkohle eingesaugt wird. Mit 6 Centner Lumpen und 4 Centner Knochen, welche für circa 11 Thlr. zu kaufen sind, präparirt man mit 1 Thlr. Arbeitslohn 36 Centner trockne Masse, welche durchschnittlich (incl. des natürlichen Stickstoffgehalts der Moorerde) nahezu 2 Proc. Stickstoff enthalten, wozu noch die düngenden mineralischen Bestandtheile aus der Lumpenasche und der Knochenkohle kommen, welche sofort zerstampft und auf den Bodendünger gestreut werden. Nimmt man den Guano zu 12 Proc. Stickstoff an, so würden 36 Centner trockner Rauchdünger fast 8 Centnern Guano gleichkommen; wenn aber 6 Centner Guano 27 Thlr. kosten, jene 36 Centner Rauchdünger dagegen nur einen Kostenaufwand von 12 Thlrn. verursachen, so würde sich gegen Guano ein Gewinn von 15 Thlrn. oder, pr. Morgen 2 Centner Guano gerechnet, von 5 Thlrn. pr. Morgen ergeben.

7) Garnelen oder Granatguano. Garnelen oder Granaten sind die an der hannoverschen und oldenburgischen Küste in Masse vorkommenden kleinen Schalenthiere, welche auf einer Darre getrocknet, gepulvert und als ein Mehl in den Handel gebracht werden, welches in seiner Düngekraft dem peruanischen Guano gleichkommt. Nach Hanstein enthalten 100 Theile bei 100° C. getrockneter Garnelen 11,234 Stickstoff, 57,971 sonstige organische Substanzen (zusammen 69,205 organische Substanzen), 13,643 Sand, 6,317 kohlensauern Kalk, 4,345 phosphorsauern Kalk, 0,918 phosphorsaure Magnesia, 2,117 Chlornatrium, 2,102 Chlorkalium, 1,079 schwefelsaures Natron, 0,227 Eisenoxyd. Hiernach kommt der Granatguano in seinem Stickstoffgehalt dem bessern peruanischen Guano gleich, steht diesem dagegen im Gehalt an phosphorsauren Salzen nach. Da der Granatguano nicht mit dem urinösen penetranten Geruch des gewöhnlichen Guano behaftet ist, so kann er auch, wenn er trocken aufbewahrt wird, nicht durch Verlust an Ammoniak sich verschlechtern.

8) Abfälle der Papiermühlen. Dieselben sind ein sehr stark wirkendes Düngemittel. Bei der Anwendung von 24 Centner pr. Morgen hat man einige Jahre hinter einander Lagergetreide gehabt, und die Wirkung hat sich auf 6 Jahre hinaus gezeigt.

9) Knochenmehl. Nächst dem Stallmist und dem Guano ist das Knochen-

mehl dasjenige Düngemittel, welches die größte Beachtung verdient; denn es ist nach Hertb nicht allein von der größten Wichtigkeit für die gedeihliche Erzeugung derjenigen Culturpflanzen, welche ihrer Körner wegen angebaut werden, sondern auch, weil es im Allgemeinen gerade diese Culturpflanzen — sowohl Körner-, als Blatt- und Knollengewächse — sind, welche davon dem Boden bedeutende Mengen entziehen, und die bei der sich immer mehr ausbreitenden intensiven Feldwirthschaft durch den Stallmist nicht in dem Grade ersetzt werden können, als sie den Feldern durch die vermehrten Ernten entzogen werden. Wie bedeutend die Menge der Knochenerde ist, welche dem Boden durch die Ernten entzogen werden, geht aus nachstehenden Thatsachen hervor: Durch eine Erbsenernte wird dem Boden pr. Morgen 40—50, durch eine Weizenernte 37—40, durch eine Roggenernte 26—30 Pfund Knochenerde entzogen. Dieselbe macht einen wesentlichen Bestandtheil unserer Culturpflanzen aus und beträgt auf je 100 Pfund Asche der Getreidekörner 70—80 Pfund, der Oelsamen 65—70 Pfund, der Kartoffeln und Rüben 18—20 Pfund, des Getreidestrohes und Heues 7—9 Pfund. Die in den Körnern, Knollen, Wurzeln, dem Stroh und Heu enthaltene Knochenerde wird, insofern jene als Nahrungsmittel von Menschen und Thieren dienen, zum Aufbau des thierischen Knochengerüstes verwendet. Alle Knochenerde war einst Bestandtheil unserer Felder; man hat sie in den Ernten dem Boden entzogen, und gibt man sie demselben nicht wieder zurück, so müssen sie allmälig daran verarmen. Wenn nun gleich ein Theil dieser Knochenerde in den festen und flüssigen Excrementen der Thiere und Menschen theilweise wieder zugeführt wird, so geht doch alle jene Knochenerde, welche zur Bildung des Knochengerüstes verwendet wird, dem Boden unwiederbringlich verloren, wenn nicht die Knochen der geschlachteten und gefallenen Thiere gesammelt und zur Düngung verwendet werden. Leider ist dies noch immer nicht der Fall; leider gehen noch viele Knochen außer Land, namentlich nach Großbritannien, wo die Landwirthe ihren Vortheil besser zu würdigen verstehen als in Deutschland. Angesichts dieser nicht zu Gunsten der deutschen Landwirthe sprechenden Thatsache ist es dringend wünschenswerth, daß von Seite des deutschen Zollvereins ein hoher Ausgangszoll auf thierische Knochen gelegt werde, um dieses wichtige Befruchtungsmittel des Bodens dem Lande zu erhalten, nm nicht genöthigt zu sein, für Guano und Chilisalpeter große Summen auszugeben, um die so kostbare Phosphorsäure zurückzuerhalten. — Die Zusammensetzung der Knochen ist im Ganzen verschieden; hauptsächlich variirt der Gehalt an kohlensaurem Kalk, nach Way von 4—11 Proc. Die übrigen Bestandtheile verändern sich nicht in diesem Verhältnisse. Die organische Substanz macht im Durchschnitt $^1/_3$ aus, während der Rest der mineralischen Substanz zukommt. Der Gehalt des phosphorsauern Kalks beträgt ungefähr 50 Proc. Berzelius fand im Allgemeinen mineralische Substanz 66, organische Substanz 34 Proc., im Speciellen phosphorsauern Kalk 54, kohlensauern Kalk 9, Kali und Natron 1,5, phosphorsaure Magnesia 1,5, organische Substanz 34 Proc., außerdem Spuren von Fluorcalcium. Die Fettmasse der organischen Substanz betrug 2 Proc. Der organische Theil der Knochen, welcher der Hauptsache nach aus Leimsubstanz besteht, hat insofern Wichtigkeit für die Landwirthschaft, als in ihr Stickstoff enthalten ist, welcher in Verbindung mit Wasserstoff Ammoniak gibt. Der Gehalt des Stickstoffs variirt zwischen 4—6 Proc. — Was die Darstellung des Knochenmehls anlangt, so muß dasselbe so fein als möglich gepulvert werden; denn je

feiner das Knochenmehl ist, desto schneller und vollkommener wirkt es. In neuester Zeit werden die Knochen fast allgemein durch Stampfen zerkleinert und durchgesiebt; da dasselbe in besondern Knochenmühlen zu geschehen pflegt und das Knochenmehl ein Handelsartikel ist, so übergehen wir hier um so mehr die Beschreibung der Knochenmühlen, als sich darüber schon der Art. Düngerlehre in dem Hauptwerke verbreitet. Die Güte des Knochenmehls ist sehr verschieden. Sie ist abhängig a) von der Reinheit; dasselbe darf nicht durch fremdartige Beimengungen: Asche, Gyps, Kalk, Sand verunreinigt sein. Wie man das Knochenmehl auf Verfälschungen untersucht, ist bereits im Hauptwerk angegeben. In neuester Zeit verfälscht man das Knochenmehl aber auch mit Perlmuttermehl. Ein Zusatz von gestoßenen Perlmutterschalen wird sich ebenso wie der von Kalk durch das starke Brausen zu erkennen geben, welches durch aufgegossene Säuren hervorgerufen wird. b) Von der Gleichartigkeit und Feinheit des Pulvers. Bei keinem andern Düngemittel ist die mechanische Beschaffenheit von so großem Einfluß auf den Grad der Wirkung, als bei dem Knochenmehl. Es sei nochmals wiederholt, daß, je feiner und gleichartiger das Mehl, desto rascher und sicherer die Auflöslichkeit und daher auch die Wirkung ist. Am langsamsten zersetzen sich die rundgestampften Knochenstückchen (Graupen), welche nicht selten 30 Proc. des Gewichts von den Knochenmehlsorten des Handels betragen. Durch Walzen zersplitterte Knochenstückchen von gleicher Schwere wie die Graupen verwittern in der Erde weit schneller. Da aber das phosphorsaure Salz der Knochen im Wasser gar nicht, im kohlensäurehaltigen Wasser sehr schwer löslich ist, so liegt das im rohen, wenn auch fein gemahlenen Zustande angewendete Knochenmehl zu lange unzersetzt im Boden, dient mithin den Pflanzen nicht in dem Grade als Nahrung, wie dieses doch bezweckt wird. Um daher dem in den Knochen enthaltenen phosphorsauern Kalk eine mehr lösliche, mithin von den Pflanzen assimilirbare Form zu geben, hat man dieselben in neuerer Zeit besonderer Behandlungsweisen unterworfen. Dieselben sind: a) Darstellung von Superphosphat oder sauerm phosphorsaurem Kalk (s. unten Künstliche Düngemittel). b) Darstellung von gedämpftem oder guanisirtem Knochenmehl. Dasselbe zeichnet sich durch seine außerordentliche Feinheit und Gleichartigkeit des Pulvers, sowie durch seine leicht lösliche Beschaffenheit und in Folge dessen seine rasche und sichere Wirkung aus. Die Darstellung dieses Präparats beruht auf der Eigenschaft der rohen Knochen, durch erhitzte Wasserdämpfe mürbe, leicht zerreiblich und besser löslich zu werden. Das zur Aufschließung und Entfettung der Knochen dienende Gefäß ist ein Blechcylinder mit einem doppelten Boden und Sicherheitsventil. Mittelst einem Rohre läßt man die sich aus einem Dampfkessel entwickelnden Wasserdämpfe so lange in den Knochencylinder einströmen, bis eine herausgenommene Probe sich mürbe und leicht zerreiblich zeigt, was gewöhnlich in 24 Stunden der Fall ist. Die Knochen werden sofort in noch heißem Zustande zerstampft oder gemahlen. Ist eine Wirthschaft mit einer Dampfbrennerei verbunden, so kann das Dämpfen der Knochen sehr bequem im Sommer, wo die Brennerei ruht, vorgenommen werden. Das dabei gewonnene Fett dient zur Seifefabrikation. c) Darstellung von gebranntem Knochenmehl; sie ist namentlich für den kleinern Wirth ohne große Mühe und Kosten zu bewerkstelligen. Man kann die Knochen in dem gewöhnlichen Feuerraum der Oefen, sonst auch in Kalk- und Ziegelöfen brennen und daraus durch Zerstoßen das feinste Knochenmehl gewinnen. Geht dadurch auch der

ganze Fett- und Leimgehalt verloren, so kann dieser Verlust doch nicht in Betracht kommen gegenüber der durch das Brennen erlangten Eigenschaft der Knochen, sich zum feinsten Pulver zerreiben zu lassen. — Was die Anwendung des Knochenmehls anlangt, so ist 1 Centner Knochenmehl in seiner düngenden Wirkung gleich 30—36 Centner Stallmist. Am richtigsten wendet man den Knochendünger als Zwischen- und Beidünger an; es lassen sich damit häufigere und größere Ernten, besonders von Getreidearten, erzielen. Gesteigert wird seine Wirkung durch Vermengung mit Guano oder mit Asche und Chilisalpeter oder mit Asche und Jauche; denn die Chemie lehrt, daß der phosphorsaure Kalk nur in dem Maße günstig auf die Pflanzen wirkt, als er mit Stickstoff führenden Stoffen gemischt wird. Aus vielfach gemachten Erfahrungen ergibt sich übrigens, daß das Knochenmehl auf Bodenarten von mittler Bindigkeit und zur Herbstsaat angewendet, weit sicherer und vortheilhafter wirkt, als auf schwerere oder sehr leichte Bodenarten und zu Sommergetreide. In stark bindendem und in nassem Boden fehlt es diesem Dünger leicht an Luft, in sehr leichtem oder lockerem Boden an Wasser; Luft und Wasser aber müssen vereint einwirken können, um die vollkommene Zersetzung und Auflösung des Knochenmehls zu vermitteln. Im Herbst, zur Wintersaat angewendet, wird das Knochenmehl von der Winterfeuchtigkeit zur Auflösung schon vorbereitet. Die Menge des anzuwendenden Knochenmehls ist sehr verschieden; sie hängt ab von der Beschaffenheit des Bodens, von örtlichen Verhältnissen, dem Klima, der Güte und Beschaffenheit des Knochenmehls selbst. Auf schwerem Boden muß man immer mehr davon anwenden als auf leichtem, wobei im Allgemeinen genau beobachtet werden muß, den Knochendünger nicht zu tief in die Erde zu bringen. Zur vollen Düngung braucht man vom groben Knochendünger mehr als vom feinen, von jenem 6—8, von diesem 3—4 Centner pr. Morgen; von gedämpften und gebrannten Knochen um die Hälfte weniger als vom rohen Knochenmehl; als Bei- oder Zwischendünger sind von Knochenstücken 3—4, von feinem Knochenmehl $1^1/_2$—2 Centner pr. Morgen hinreichend. Das Aufbringen geschieht bei den Getreide- und Futterarten breitwürfig mit der Aussaat des Samens, bei den Hackfrüchten als Stufendüngung.

10) Guano. Unter den käuflichen Düngemitteln nimmt der Guano die erste und bedeutungsvollste Stelle ein; dies erklärt sich einfach aus seiner großen Düngekraft, aus der großen Schnelligkeit, mit welcher er diese entwickelt, aus dem seiner Leistung angemessenen Preise und aus seiner leichten Transportfähigkeit; daher auch der immer mehr zunehmende Verbrauch desselben in Deutschland. Eine natürliche Folge des Begehrs nach diesem Düngemittel war nicht nur eine erhebliche Preissteigerung, sondern auch die Verfälschung des echten, wirksamsten (Peru-) Guano und die Einführung geringerer Sorten. Dieser Umstand gab Veranlassung dazu, die verschiedenen im Handel vorkommenden Guanosorten chemisch untersuchen und den Werth derselben feststellen zu lassen, wobei sich der große Unterschied zwischen dem Peru-Guano und den andern mehr oder weniger ausgewaschenen Sorten herausstellte. Glücklicherweise sind die Guanovorräthe auf den Klippen und Küsten Perus ungeheuer, und es werden immer neue Lager davon entdeckt, so daß man sich der Befürchtung ihrer baldigen Erschöpfung nicht hinzugeben braucht. Bei dem Umstande, daß es gegenwärtig so viele verschiedene Sorten Guano gibt, muß es von Wichtigkeit sein, die Bestandtheile einer jeden dieser Sorten zu kennen, indem aus denselben ihr Düngerwerth hervorgeht.

Vergleichende Analysen der gebräuchlichsten Guanosorten.

Bestandtheile	Peruanischer Guano	Guano von Ichaboe	Guano von Chili	Guano von Patagonien	Guano von Bolivia	Guano von der Saldanha-Bai	Guano von Sharks-Bai
Wasser	21,87	26,50	20,46	24,80	16,93	17,89	14,47
Organische Stoffe . .	48,72	41,00	18,50	28,90	13,16	14,08	7,85
Sand rc.	1,01	0,80	22,70	7,90	2,26	2,80	14,47
Erdige Phosphorsalze .	21,09	28,70	31,00	14,20	60,20	59,43	29,54
Kalisalze	7,31	—	7,34	—	7,45	5,80	33,67
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Ammoniak	14,94	9,50	5,47	4,68	2,56	0,76	0,47

Außer vorstehend angegebenen Guanosorten kamen in neuester Zeit noch folgende in den Handel: a) Curia-Muria-Guano aus dem arabischen Meerbusen, enthält nach Stöckhardt Feuchtigkeit 12,06, verbrennliche und flüchtige Stoffe 23,44, mineralische Stoffe (Asche) 64,50 Proc., Stickstoff in löslicher Verbindung 2,91, in unlöslicher Verbindung 0,87 Proc.; in der Asche phosphorsaure Erden 38,50, schwefelsaure Kalkerde 9,95, alkalische Salze 3,15, Sand rc. 12,90 Proc. b) Sardinischer Guano, bestehend aus Excrementen von Fledermäusen. Er stellt ein graues, erdeähnliches, ziemlich gleichförmiges krümliches Pulver dar, ist ohne Geruch und im Aeußeren dem patagonischen Guano sehr ähnlich. In 100 Theilen enthält er Feuchtigkeit 12,5, flüchtige und verbrennliche Bestandtheile 35,3, mineralische Bestandtheile (Asche) 52,2, in der Asche: phosphorsaure Erden 35,3, kohlensaure Erden 13,3, alkalische Salze 3,6, Stickstoff in löslicher Verbindung 0,66, Stickstoff in unlöslicher Verbindung 0,59 Proc. Aus der Zusammensetzung dieses Guanos geht hervor, daß derselbe zu den geringhaltigsten Guanosorten gehört, welche bis jetzt in den Handel vorgekommen sind. c) Russischer Guano, auf Inseln im weißen Eismeere vorkommend, hat einen überaus geringen Werth, weil er durch die nordischen starken Niederschläge dergestalt ausgelaugt wird, daß fast gar keine Düngekraft in ihm zuückbleibt. Die Farbe dieses Guanos ist viel weißer, er ist feiner und lockerer als der südamerikanische und dürfte kaum etwas anderes enthalten als ausgelaugte Kalkfragmente. d) Mexikanischer Guano. Derselbe hat eine dunklere Farbe als der peruanische Guano, einen kaum bemerkbaren Geruch und stellt ein feines, gleichartiges, feuchtes Pulver mit eingesprengten harten Massen dar, welche weiße steinige, dem Korallenkalk nicht unähnliche Kalkconcretionen sind. Die Menge derselben beträgt fast $^1/_8$ der ganzen Masse. In 100 Theilen sind enthalten: Wasser 23,7, verbrennliche und flüchtige Stoffe 11,1, verbrennliche Stoffe (Asche) 65,2. Die Asche enthält phosphorsaure Kalk- und Talkerde 53,8, kohlensaure Kalkerde 10,5, Sand und andere unlösliche Stoffe 0,9, Stickstoff 0,44, in Wasser lösliche Substanzen 1,1. Da dieser Guano eben so wenig lösliche Stickstoffverbindungen enthält, wie der patagonische, chilesische, cap'sche, so gehört er unter die schlechtesten Sorten. e) Fischguano. Derselbe besteht aus Fischfleisch (ohne Eingeweide) und Fischgräten, bildet eine ziemlich fein und gleichartig (sägespänartig) zertheilte grau-weißliche Masse und kommt in verschiedenen Sorten vor: als englischer, französischer, norwegischer, ostpreußischer. Der englische von Pettitts enthält in 100 Theilen 4,93 Wasser, 88,36 organische

Stoffe, 1,35 Sand, 4,06 erdige Phosphorsalze, 1,30 Kalisalze; der Ammoniakgehalt beträgt 16,78 Proc., also mehr als beim Peru-Guano; der französische 11,6 Proc. Stickstoff, 22,5 Proc. phosphorsauern Kalk; der Fischguano aus Norwegen 87,10 verbrennliche und flüchtige Stoffe, 12,90 mineralische Stoffe (Asche), der Stickstoff in löslicher Verbindung beträgt 3,54, in unlöslicher Verbindung 9,67; durch Wasser werden überhaupt gelöst organische Stoffe 20,37, unorganische Stoffe 7,29; der Fettgehalt beträgt 1,12. Die Asche enthält phosphorsaures Kali 1,15, phosphorsaure Kalk- und Talkerde 6,54, Kochsalz und Chlorkalium 2,64, andere alkalische und Kalkverbindungen 2,25, unlösliche Stoffe 0,39; der ostpreußische Fischguano Feuchtigkeit 20,04, chemisch gebundenes Wasser 4,18, Fett 8,35, organische stickstoffhaltige Substanzen 35,88, phosphorsaure Kalk- und Talkerde 8,22, kohlensauern Kalk 0,04, Gyps 19,83, schwefelsaure Alkalien 0,04, phosphorsaure Alkalien 0,02, Chloralkalien 0,01, Sand 3,21 Proc. Der Stickstoff besteht in 1,42 Proc. löslichen und 4,62 unlöslichen, überhaupt in 6,04 Proc. Hiernach stellt der Fischguano (mit Ausnahme des ostpreußichen, der nur den halben Werth des peruanischen Guanos hat) in der That ein concentrirtes Düngemittel von ausgezeichneter Qualität dar, und da der Gehalt an Fleischfaser 65, der Stickstoffgehalt in derselben 14,8, der Gehalt der Fleischflüssigkeit 28 und der Stickoffgehalt in derselben 17,1 Proc. beträgt, und da sich auch ein Theil von phosphorsauern Erden in Lösung befindet, so vermag der Fischgauano mit vollem Rechte mit dem peruanischen Guano in Concurrenz zu treten. Diese Behauptung läßt sich nicht nur aus den Analysen folgern, sondern sie wird auch zur Gewißheit erhoben durch von Stöckhardt angestellte comparative Versuche. Nach denselben producirt 1 Pfund Fischguano 6,1 Pfund, 1 Pfund peruanischer Guano 6,3 Pfund Cerealien, 1 Pfund Fischguano 17,6 Pfund, 1 Pfund peruanischer Guano 17,3 Pfund Hackfrüchte. Der Zusammensetzung nach sind sich Fischguano und peruanischer Guano zwar sehr ähnlich, insofern Stickstoff und Phosphorsäure die beiden Hauptbestandtheile ausmachen, unterscheiden sich aber wesentlich dadurch von einander, daß der peruanische Guano vorherrschend reich an löslichen Stickstoff- und Phosphorsäure-Verbindungen, der Fischguano dagegen reich an unlöslichen, jedoch leicht löslich werdenden Verbindungen dieser Art ist; ferner, daß der Peru-Guano von der Phosphorsäure eine beträchtlich größere Menge einschließt. Man kann den Fischguano durch Anfaulen, Beigabe von Chilisalpeter und Peru-Guano noch wirksamer machen, und Stöckhardt rathet, ihn mindestens bei der Frühjahrbestellnng vorher etwas anfaulen zu lassen. Am gewinnreichsten ist aber eine gemeinschaftliche Anwendung von Fischguano und Knochenmehl. In allen Fällen ist von dem Fischguano eine größere Nachwirkung zu erwarten als von dem peruanischen Guano. Leider ist auch schon nachgemachter Fischguano in den Handel gekommen, welcher aus mit Kalk überlackirten Kohlen-, Sand-, Erde- und Steinstückchen und einigen sporadischen Heringsschuppen besteht und fast gar keinen Düngerwerth hat. Der Fischguano wird an den Küstengegenden dargestellt, wo es Ueberfluß an Fischen gibt. Auf sehr einfache Weise läßt er sich durch Dämpfen der Fische bereiten, in derselben Art, wie man Kartoffeln zu dämpfen pflegt, doch dürfen die Fische beim Einlegen in die Dampffässer nicht zu fest auf einander zu liegen kommen. Nach dem Dämpfen werden die Fische getrocknet und dann durch Stampfen, Walzen oder Mahlen in Pulver verwandelt. Pettitt feuchtet die Fische mit etwas englischer Schwefelsäure

an, bringt sie dann in eine Centrifugaltrockenmaschine, trocknet die Masse durch künstliche Wärme vollends aus und pulvert sie dann. — Bei dem Umstande, daß theils ganz werthlose, theils wenig werthvolle Guanosorten, theils verfälschter Peru-Guano in den Handel kommen, sollte der Landwirth, ehe er dieses kostbare Düngemittel ankauft, dasselbe entweder von einem Chemiker auf seine Bestandtheile, seinen Düngerwerth und reellen Preis untersuchen lassen oder selbst untersuchen. Nach Stöckhardt gibt es einfache Methoden, guten Guano von schlechtem zu unterscheiden. Zunächst muß man untersuchen, wie viel Wasser ein Guano enthält. Zu diesem Behuf wiegt man eine gewisse Menge Guano ab, trocknet sie und wiegt sie wieder. Im Durchschnitt enthalten 100 Theile guten Guanos nur 10 Theile Wasser. Die Art und Weise, wie man den Guano aufbewahrt, hat auf seinen Wassergehalt großen Einfluß; denn er zieht die Feuchtigkeit an, und es ist deshalb nothwendig, daß man ihn trocken aufbewahrt. Dann muß man den Guano auf seinen Gehalt an Asche und verbrennten Stoffen untersuchen. Guano, welcher viel Asche enthält, taugt weniger als der, welcher weniger Asche enthält; viel Asche weist auch auf Sandgehalt hin. Um sich nun zu vergewissern, wie viel Asche eine Guanosorte enthält, wiegt man eine gewisse Menge Guano ab und verbrennt sie auf einer eisernen Platte. Den Rückstand wiegt man wieder, und das Gewicht drückt die Menge Asche aus, welche in dem abgewogenen Guano enthalten war. Die besten Guanosorten enthalten in 100 Theilen durchschnittlich 30—33 Theile Asche, welche eine weiße oder graue Farbe haben muß. Ferner muß man den Geruch der verbrannten Stoffe untersuchen. Schlechte Guanosorten geben einen Geruch wie von verbrannten Haaren, gute haben einen dem Salmiakgeist ähnlichen Geruch. Derselbe stammt größtentheils von seinem Ammoniakgehalt her. Durch Hinzufügung von Kalk und Wasser wird das Ammoniak aufgelöst, und da nun eine Guanosorte um so besser ist, je mehr sie Ammoniak enthält, so muß der Guano schlecht sein, welcher keinen starken und reizenden Geruch verbreitet. Um die Probe darauf zu machen, wiegt man eine gewisse Menge Guano und Kalk ab, mengt beides und fügt etwas Wasser zu. Auch auf die im Wasser auflösbaren Bestandtheile muß man den Guano untersuchen. Enthält er viel in Wasser auflösbare Bestandtheile, so ist er besser, als wenn er nur wenig in Wasser auflösbare Bestandtheile enthält. Im guten Guano findet man reichlich die Hälfte unauflösbarer Bestandtheile. Um die Probe zu machen, wiegt man eine gewisse Menge Guano ab, thut sie in ein Glas und setzt ein wenig warmes Wasser zu. Das Gemisch läßt man eine Zeit lang stehen, rührt es einige Mal um und gießt dann die ganze Masse vorsichtig auf Löschpapier; darauf trocknet man das Uebriggebliebene und wiegt es wieder; was am Gewicht übrig bleibt, ist gleich der Menge unlösbarer Stoffe, welche in dem abgewogenen Guano enthalten waren. Endlich muß man den Guano auf Zusatz von Kalk untersuchen. Man nimmt das, was bei der vorhergehenden Probe unauflösbar geblieben ist, thut es in ein Glas und fügt etwas starken Essig zu. Entsteht ein Aufbrausen, so enthält der Guano Kalk. Demnach ist diejenige Guanosorte die beste, welche das wenigste Wasser und die wenigste Asche, dagegen die größte Menge verbrennbarer und in Wasser auflöslicher Stoffe enthält. — Hodges empfahl, um den Guano auf seine Echtheit zu prüfen, folgende Verfahrungsarten: a) Man wiegt 50 Gran Guano ab und trocknet ihn so lange aus, bis man nach einigen Versuchen findet, daß er nicht mehr an Gewicht verliert.

Der Gewichtsverlust, doppelt genommen, ergibt den Procentgehalt des Guanos an Wasser. Hierauf legt man 20 Gran des getrockneten Guanos auf ein dünnes Stück Glas, biegt aus Draht einen kleinen Dreifuß, legt das Glas mit dem Guano darauf und erhitzt es mittelst einer Spiritusflamme. Die Erhitzung ist so lange fortzusetzen, bis die durch die Verkohlung der organischen Stoffe entstandene schwarze Farbe völlig wieder verschwunden ist. Zeigt der Rückstand nach einer halbstündigen starken Erhitzung eine graulich weiße Farbe, so ist zu vermuthen, daß der Guano echt sei, nimmt er aber eine röthliche Farbe an, so ist er mit erdigen Stoffen vermischt. Man ermittelt nun den Gewichtsverlust; dieser mit 5 multiplicirt ergibt nach Abzug des bei der Wasserprobe gefundenen Wassergehalts, wie viel Procent der Guano an organischen und ammoniakalischen Stoffen enthält. b) Man thue in ein Fläschchen 1 Eßlöffel Guano und 1 Eßlöffel Aetzkalk, den man vorher gelöscht und mit so viel Wasser verdünnt hat, daß er eine Flüssigkeit von milchartiger Consistenz bildet. Man schüttelt das Fläschchen und beobachtet den sich entwickelnden Ammoniakgeruch; je stärker dieser ist, desto besser ist der Guano. c) Man thue den beim Versuch b) erhaltenen Rückstand in ein halb mit Wasser gefülles Bierglas und setze 1 Theelöffel Salzsäure zu. Entsteht eine Kohlensäureentwickelung, also ein Aufsteigen von Bläschen aus dem Rückstande, so ist der Guano mit Kalk, Kreide oder Mergel verfälscht. Man läßt nun die Mischung sich setzen, gießt die klare Flüssigkeit ab und gießt noch 2—3 Mal Wasser auf und wieder ab, um die Säure fortzuschaffen; dann trocknet man den festen Rückstand in der Wärme und wiegt ihn. Sein Gewicht, 5 mal genommen, gibt den Procentgehalt an Sand und erdigen Theilen. — Will man den Stickstoffgehalt des Guanos — auch anderer Düngemittel — bestimmen, so verfährt man nach Bobierre folgendermaßen: Man zersetzt 2 Decigramme Guano mittelst 13 Kubikcentimetern fein gepulverten Natronkalks auf einer Weingeistlampe. Um die Absorption des Ammoniaks vollständig zu erzielen, braucht man nur das gekrümmte Ende der Zersetzungsröhre auf den Boden einer Flasche zu richten, welche die verdünnte Schwefelsäure enthält. Nachdem der Dünger gewogen und der Natronkalk fein gepulvert worden ist, krümmt man eine Röhre aus grünem Glas von 1 Centimeter Durchmesser, indem man sie an der Stelle der Krümmung merklich enger macht. Der kurze Schenkel der Röhre muß 7 Centimeter und der lange Schenkel 22 Centimeter halten. Man trocknet und reinigt das Innere der Röhre und treibt mit einem Metallstäbchen bis zu ihrem verengten Theile ein Amianthbällchen hinein, welches die festen Substanzen aufhält, ohne den Durchgang der Gase zu hindern. Man bringt rasch Natronkalk als grobes Pulver hinein und zwar auf eine Länge von 3 Centimeter von dem Amianthbällchen an. Auf diesen kommt sehr feiner und mit dem zu verbrennenden Dünger innig gemengter Natronkalk, so daß er in der Röhre eine Säule von 9—10 Centimeter bildet. Schließlich führt man reinen Natronkalk ein, dem man einige Krystalle von Oxalsäure zusetzt. Hierauf gießt man den langen Schenkel der Röhre aus, schließt dessen Ende, indem man es in einer Flamme dreht, und die Röhre darf nun von der Spitze bis zum Krümmungswinkel nur noch 18 Centimeter messen. Zum Erhitzen kann man eine Lampe mit 4 cylindrischen Dochten benutzen. Zuerst bringt man den vordern Theil der Röhre zum Rothglühen. Nach beendigter Verbrennung bricht man das ausgezogene Ende des Apparats ab, läßt es kurze Zeit erkalten, taucht den kurzen Schenkel der Röhre mehre Mal in reines Wasser und

sättigt mit einer sehr verdünnten Lösung von Zuckerkalk. — Am stärksten und auffälligsten wirkt der Guano auf Oelfrüchte, Klee und Gras, dann auf Buchweizen, Roggen, Weizen, Wicken und Erbsen, weniger stark, jedoch immer noch sehr lohnend, auf Hafer. Ausgezeichnet ist seine Wirkung ferner auf Rüben aller Art, Kohl, Kartoffeln, Taback. Durch den Guano werden die Unkräuter immer mehr verdrängt und manche Pflanzenfeinde, namentlich die Schnecke und Erdraupe, vertrieben und getödtet. Zur vollständigen Wirkung verlangt der Guano Feuchtigkeit im Boden; herrscht nach dem Ausstreuen desselben anhaltend trockne Witterung, so ist von seiner Wirkung kaum etwas zu verspüren. Das Ausstreuen des Guanos — am besten in unvermischtem Zustande — erfolgt entweder unmittelbar vor der Saat oder höchstens 8 Tage vor derselben, die Kopfdüngung im zeitigen Frühjahr gleich nach dem Schmelzen des Schnees. Die Personen, welche den Guano ausstreuen, dürfen keine Wunden an den Händen haben, weil sonst lebensgefährliche Entzündungen und Anschwellungen entstehen können. Am besten pflügt man den Guano unter. Was die Stärke der Düngung anlangt, so verwendet man zu Taback 360—540, zu Raps 360—450, zu Kartoffeln und Rüben 360, zu Weizen und Roggen 270, zu Gerste und Hafer 180, bei Kopfdüngung 135—180 Pfund pr. Morgen. Sehr vortheilhaft kann man mit der Guanodüngung auch eine Stallmistdüngung verbinden, in der Art, daß man, je nach den Früchten, von dem Guano 90—220 Pfund, von dem Stallmist 150—180 Centner pr. Morgen anwendet. — Es ist erwiesen, daß sich aus dem Guano sehr bedeutende Mengen Stickstoff als Ammoniak verflüchtigen können, wenn er längere Zeit auf dem Erdboden ausgebreitet liegt oder eingeeggt ist, ohne daß Pflanzen zugegen sind, welche die löslichen Stoffe desselben aufsaugen und fixiren. Diese Verflüchtigung ist unter übrigens gleichen Umständen bei windigem Wetter stärker als bei ruhiger Luft; bei feuchtem Guano weit stärker als bei trocknem; in kalkreichem Boden stärker als in kalkarmem; bei oberflächlicher Aufbringung weit stärker als nach der Vermischung mit der Ackerkrume; in der wärmern Jahreszeit stärker als in der kältern. Um nun die Verflüchtigung des Stickstoffs aus dem Guano so viel als möglich zu verhüten, empfiehlt Stöckhardt den Guano bei sehr trockner Saatzeit nicht mit der Saat unterzubringen, sondern ihn bei oder unmittelbar nach feuchter Witterung überzustreuen. In den Compt. rend. dagegen wurde angerathen, den Guano mit 1/3 fein gepulvertem Beinschwarz oder feinem Holzkohlenpulver zu mengen. Lehmann empfiehlt, auf je 1 Centner Guano 11 Pfund schwefelsaure Magnesia (Bittersalz) zuzusetzen; noch besser sei es aber, den Guano 10 Zoll tief unterzupflügen. Nach den desfallsigen auf der agricultur-chemischen Versuchsstation zu Dahme angestellten comparativen Versuchen gaben 2 Centner Guano, oberflächlich aufgestreut, nur 104 Pfund Körner und 67 1/2 Pfund Stroh und Kaff; 2 Centner mit 22 Pfund Bittersalz gemengter Guano von gleicher Fläche 146 1/2 Pfund Körner und 298 1/2 Pfund Stroh und Kaff; 2 Centner 10 Zoll tief untergebrachter Guano 178 Pfund Körner und 769 Pfund Stroh und Kaff. — Sehr vortheilhaft erweist es sich auch, die zur Düngung einer gewissen Fläche nothwendige Menge Guano nicht mit einem Mal, sondern nach und nach anzuwenden. Am besten verfährt man in der Art, daß man 1/3 zur Saatzeit, 1/3 vor dem Schossen, 1/3 zur angehenden Blütezeit anwendet. Nach in Tharand angestellten Versuchen hat der in Portionen angewendete Guano pr. Pfund und Quadratruthe 21 Pfund lufttrockne Pflanzenmasse mehr gegeben, als

der auf einmal angewendete Guano. Stöckhardt erklärt die günstige Wirkung der successiven Anwendung des Guanos daraus, daß nicht, wie bei der Anwendung desselben auf einmal, die junge Pflanze Ueberfluß an Nahrung habe und in Folge dessen zu üppig wachse, in der letzten Periode der Entwickelung aber Mangel an Nahrung leide und in der Körnerausbildung zurückbleibe. Um in ungünstigen Jahren ein besseres Resultat von dem Guano zu haben, empfiehlt Rose, denselben mit einer Auflösung von Knochen in Salzsäure zu mischen. Dadurch wird oxalsaures und harnsaures Ammoniak zum größten Theil in harnsaure und oxalsaure Kalksäure verwandelt und leichtlöslicher Salmiak gebildet; auch wird durch diese Auflösung außer stickstoffhaltigen Substanzen lösliche, leicht assimilirbare Phosphorsäure dem Guano zugeführt. Man nimmt auf 1 Centner Guano 15 — 20 Pfund Auflösung und läßt den so gemengten Guano 8 Tage liegen, ehe man ihn ausstreut. — Es wurde schon in dem Art. Agriculturchemie bezweifelt, daß eine Jahre lang fortgesetzte Düngung nur mit Guano mit Erfolg nicht durchzuführen sein dürfte, und oben, wo von den concentrirten Düngemitteln die Rede ist, dieser Zweifel wiederholt bestätigt und noch ausdrücklich hervorgehoben, daß eine längere Zeit fortgesetzte einseitige Düngung mit concentrirten Düngemitteln ein fehlerhaftes Verfahren sei. Diese von der Wissenschaft aufgestellten Folgerungen sind in der neuesten Zeit durch die Praxis bewahrheitet worden. Man hat wirklich in mehren nordamerikanischen Staaten, wo der Guano allgemein verwendet wird und das Sprüchwort: „Kein Guano, kein Weizen" in Geltung bestand, in neuester Zeit die Erfahrung gemacht, daß der Guano nicht mehr wirkt, wenn man ihn in steigender Menge anwendet; diese Thatsache lehrt zur Genüge, daß man den Guano nur als Hilfs- und Beidünger anwenden soll, und daß der Stallmist für die Länge zur Fruchtbarmachung des Bodens nicht zu entbehren ist. In Deutschland hat man bereits dieselbe Erfahrung gemacht.

IV. Reinpflanzlicher Dünger. 1) Schlamm. Der Schlamm aus fließenden Gewässern enthält, nachdem er an der Luft getrocknet ist, ebenso viel Stickstoff wie der frische Stallmist, nämlich 0,4 — 0,5 Proc. seines Gewichts. Dieser Stickstoff ist aber nicht so unmittelbar durch die Culturpflanzen assimilirbar wie derjenige des Stallmistes, aber er erhöht doch stets die Fruchtbarkeit des Bodens im Verhältniß seines Gewichts. Da nun auch der Schlamm stets salpetersaueres Salz in ziemlich starkem Verhältniß enthält, so ist er ein sehr gutes Düngemittel, und er hat für die Landwirthschaft einen Werth, welcher viel höher ist, als der Betrag der Kosten für sein Ausbringen, Trocknen und Vertheilen auf dem Felde. 2) Torf und Torfkohle. Nach Davy besitzt der Torf einen großen Vorzug vor der Torfkohle, da er sich im Boden sehr bald zersetzt, namentlich in Berührung mit faulenden Stoffen, und bei seiner Zersetzung Kohlensäure erzeugt, welche nicht nur der jungen Pflanze ihren Bedarf liefert, sondern auch gewisse Salze auflöslich macht. Die Torfkohle dagegen, welche sich schwer oxydirt, würde erst nach langer Zeit und sehr wenig Kohlensäure liefern. Auch wegen seiner größern Elasticität ist der Torf ein besseres Düngemittel als die Torfkohle, besonders für schweren Thonboden, den er lockerer und der atmosphärischen Luft zugänglicher macht. Auch von Stöckhardt wird der Torf als ein sehr gutes Düngemittel gepriesen, doch wird er von demselben besonders zur Compostbereitung (s. d.) empfohlen. In Rußland hat man ihn aber auch mit großem Erfolg unmittelbar zur Düngung verwendet. Man verfährt dort folgendermaßer: Zunächst

wird der Torfmoor, den man als Dünger verwenden will, vollständig entwässert. Hat er sich hinlänglich gesenkt, so wirft man die Torferde in Haufen, um sie der Luft und Sonne auszusetzen und besser zu entsäuern. Am besten geschieht das Aufwerfen des Torfs in Haufen im Winter. Je länger diese Haufen der Einwirkung der Luft ausgesetzt bleiben, desto reichhaltiger wird der Düngerstoff in denselben. Am besten fährt man diese Torferde auf schweren Boden 3 — 4 Zoll dick auf und wählt dazu Brache oder Grasland; vortheilhaft ist es, die gestreute Torferde einige Zeit liegen zu lassen, ehe man sie unterpflügt, wodurch sich eine lebhafte Vegetation bildet, die beim Umbruch dem Felde als Gründüngung zu Gute kommt. Den mit Torferde gedüngten Feldern gibt man noch die Hälfte der sonst gewöhnlichen Stallmistdüngung. 3) Stroh. In neuester Zeit tauchte die Strohdüngungs-Theorie auf, und namentlich waren es Franzosen und der deutsche Landwirth Schubart, welche derselben das Wort sprachen. Letzterer hat comparative Versuche damit angestellt und will von dem Stroh höhere Erträge gehabt haben als von dem Stallmist, jedenfalls nur eine Fiction, da klarer Menschenverstand a priori begreifen muß, daß Stallmist unter allen Umständen ein weit wirksameres Düngemittel sein muß als Stroh. Dadurch soll dem Strohe keineswegs jeder Werth abgesprochen, sondern derselbe nur insoweit berichtigt werden, als es seine chemische Natur verlangt. Die Hauptbestandtheile unserer Stroharten bestehen in organischen Stoffen, worunter der Kohlenstoff bis über 50 Proc. beträgt, das Uebrige ist theilweise Wasser neben löslichen und unlöslichen Salzen, worunter die Kieselerde die Hauptrolle spielt. Nach Stöckhardt enthalten 1000 Pfund vollkommen ausgetrocknetes Weizenstroh 960 Pfund organische Stoffe, darin 4 Pfund Stickstoff und 40 Pfund mineralische Stoffe, darunter Kali und Natron 6, Kieselerde 27, Phosphorsäure 2, Kalk- und Talkerde 3 Pfund; 1000 Pfund Roggenstroh 970 Pfund organische Stoffe, darin 3 Pfund Stickstoff und 30 Pfund unorganische Stoffe, darin Kali und Natron 5,5, Kalk- und Talkerde 3,8, Phosphorsäure 1¼, Kieselerde 18 Pfund; Haferstroh 950 Pfund organische Stoffe, darin 3 Pfund Stickstoff und 50 Pfund unorganische Stoffe, darin Kali und Natron 14, Kalk- und Talkerde 5, Phosphorsäure 1½, Kieselerde 25 Pfund; Gerstestroh 955 Pfund organische Stoffe, darin 3 Pfund Stickstoff und 45 Pfund unorganische Stoffe, darin Kali und Natron 12, Kalk- und Talkerde 5, Phosphorsäure 2, Kieselerde 23 Pfund; Erbsenstroh in 100 Pfund 2 — 2½ Pfund Stickstoff, 3 Pfund Kalk, 0,40 Pfund Talkerde, 0,30 Pfund Kali und Natron, 0,30 Pfund Phosphorsäure, 0,43 Pfund Schwefelsäure, 1 Pfund Kieselerde; Wickenstroh in 100 Pfund 1,8 Pfund Stickstoff, 2,10 Pfund Kalkerde, 0,30 Pfund Talkerde, 3,00 Pfund Kali und Natron, 0,35 Pfund Phosphorsäure, 0,15 Pfund Schwefelsäure, 0,80 Pfund Kieselerde; Rapsstroh in 100 Pfund 1,05 Pfund Kalkerde, 0,30 Pfund Talkerde, 0,90 Pfund Kali, 0,52 Pfund Natron, 0,45 Pfund Phosphorsäure, 0,61 Pfund Schwefelsäure, 1,55 Pfund Chlor, 0,09 Pfund Kieselerde. Hiernach würden ungeheuere Quantitäten Stroh dazu gehören, um die Felder mit den nöthigen mineralischen Stoffen und Stickstoffverbindungen zu versehen; namentlich fehlt es den Stroharten an der hinreichenden Menge Stickstoff und Phosphor zur Ernährung der Pflanzen, von denen der erstere Stoff die Bildung des Krautes, der zweite die Bildung der Körner herbeiführt. Enthielte das Stroh auch wirklich so viel Stickstoff als der frische Stallmist, so würde ersteres doch weit weniger pflanzennährend wirken, weil in ihm der Stickstoff weit weniger

löslich ist, als in dem Stallmist. Das Stroh wirkt mithin fast nur durch die geringe Menge der in ihm enthaltenen mineralischen Stoffe, und diese Wirkung ist nicht hoch anzuschlagen. Selbst dann muß die bloße Strohdüngung der Düngung mit Stallmist nachstehen, wenn es nur darauf ankommt, schwere, bindende, naßkalte Bodenarten physikalisch umzuändern, da in dieser Hinsicht frischer Stallmist noch günstiger wirkt als bloßes Stroh. 4) Gründüngung. Mit der Einführung der gelben und blauen Lupine in den Feldbau glaubte man in denselben auch sehr wichtige Gründüngungspflanzen gewonnen zu haben. Indeß sind beide Lupinensorten so vortreffliche Futter- und Körnerpflanzen, daß es nur in seltenen Fällen gerechtfertigt sein würde, sie in grünem Zustande unterzupflügen, wenn sich zumal die Behauptung Koppe's bewahrheiten sollte, daß die Stoppel der reifgewordenen Lupine ebenso düngerkräftig ist, als die grün untergepflügten Lupinenpflanzen. Ockel leugnet dieses freilich, indeß ist doch noch nicht entschieden, welche Ansicht die richtige ist. So viel steht aber fest, daß auf armem Boden (6jährigem Roggenlande) eine Gründüngung mit blauen und gelben Lupinen weit stärker wirkt, als eine Düngung mit Stallmist. Kretschmar erhielt auf gleicher Fläche ($2^1/_2$ Morgen) von der Gründüngung mit 2 berl. Scheffel Lupinen 163 Pfund Körner, 74 Pfund Spreu und 388 Pfund Stroh mehr als von der Stallmistdüngung (13 zweispännige Fuder). Auch bei Ockel gaben die in der Blüte untergepflügten Lupinen den höchsten, den nächst höchsten Ertrag die abgemähten und untergepflügten Lupinen. Nach dessen Versuchen hat sich die Behauptung als eine falsche herausgestellt, daß die Lupinen nur durch die Beschattung des Bodens, nicht durch das Unterpflügen des Krautes wirkten; denn die Versuchsfläche gab zu Gunsten des untergepflügten Lupinenkrautes ein Mehr von 7 Thlr. $28^1/_2$ Sgr., pr. Morgen. Von den andern Gründüngungspflanzen gab der Spergel einen um 6 Thlr. 24 Sgr. pr. Morgen geringern Ertrag als die in der Blüte untergepflügten Lupinen; den größten Ertrag (erzielt von dem in der Gründüngung angebauten Roggen) gab der in der Blüte untergepflügte Buchweizen; indeß will ein Versuch nur wenig besagen, und es dürfte noch sehr zweifelhaft sein, ob der Buchweizen wirklich eine bessere Gründüngungspflanze ist als die blaue und gelbe Lupine.

V. Flüssiger Dünger. 1) Urin. Der menschliche Urin ist wegen seiner großen Vortheile, die er behufs der Düngung gewährt, überaus beachtenswerth. Die ausgezeichnetsten Chemiker und Landwirthe haben auf den bedeutenden Nutzen aufmerksam gemacht, welchen man aus ihm ziehen kann, wenn man ihn in Behältern sammelt, um ihn in kleinen Verhältnissen auf den Feldern zu verbreiten, welche er mit den bei seiner freiwilligen Zersetzung entstehenden befruchtenden Stoffen tränkt. Nach Liebig und Boussingault beträgt der Urin eines erwachsenen Menschen im Mittel 625 Gramme pr. Tag, also 822 Kilogr. im Jahre, und letztere Menge reicht hin, um 1 Are Feld zu düngen. Wie bedeutend der Stickstoffgehalt in dem Urin ist, ergibt sich aus Boussingault's Untersuchungen. Derselbe fand in 1000 Theilen Urin eines Kindes von 8 Monaten 3,20 Proc. Stickstoff; in 1000 Theilen Urin eines Kindes von 8 Jahren 6,98 Proc. Stickstoff; in 1000 Theilen Urin eines 20—46 Jahre alten Mannes 11,29 Proc. Stickstoff, während der beste Stallmist im Durchschnitt nur 4 Proc. Stickstoff enthält. Man sollte deshalb von dem menschlichen Urin keinen Tropfen verloren gehen lassen. Derselbe ist aber nur dann ein kräftiges Düngemittel, wenn man seine Zersetzung vor der Anwen-

dung verhindert. Wie man dieses am besten bewerkstelligt, darüber hat Payen Versuche angestellt und folgende Resultate erhalten: Holz-, Torf- und Knochenkohle für sich allein oder mit Thon gemengt, conserviren wohl die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Urins, lassen aber doch eine beträchtliche Menge als ammoniakalische Ausdünstung verloren gehen. Eisenvitriol oder Gyps, für sich allein oder mit Torfkohle gemengt, conserviren den Stickstoff weit besser, aber doch nicht vollständig. Um die ammoniakalischen Ausdünstungen zu verhindern, zugleich auch das Verderben des Harns zu verhüten und die Verdunstung des Wassers zu begünstigen, dient ein Gemenge von pulverförmiger Kohle und Eisenvitriol. Bayard dagegen empfiehlt, mit dem Urin Steinkohlentheer oder das bei der Destillation desselben übergehende Oel zu vermischen. 5—6 Tropfen Steinkohlenöl pr. Pfund Urin sind hinreichend. 2) Harn und Jauche. Nach Stöckhardt enthalten 10—12 Pfund Harn von gut genährtem Rindvieh so viel Stickstoff als 1 Pfund peruanischen Guanos, und erstere leisten deshalb in ihrer ersten treibenden Wirkung ebenso viel als letzterer. Die Jauche dagegen ist in der Regel weit geringhaltiger. Während nach Versuchen in 1000 Pfund Harn von Kühen enthalten waren 59 Pfund Trockenmasse (Extract), 3,8 Pfund Stickstoff, 20 Pfund organische Stoffe, 22 Pfund mineralische Stoffe, enthielten 1000 Theile Jauche von Kühen nur 10 Pfund Trockenmasse, 0,7 Pfund Stickstoff, 6 Pfund organische Stoffe, 4 Pfund mineralische Stoffe. Die Ursache, daß die Jauche um so viel geringhaltiger ist als der Harn, kann nach Stöckhardt nur darin zu suchen sein, daß die Jauche in den meisten Fällen kaum etwas anderes ist als homöopathisch verdünnter Harn. An der auffälligen Verschlechterung und Verdünnung des Harns bei dessen Aufbewahrung in den Jauchebehältern hat die Fäulniß und Verflüchtigung keinen Antheil; vielmehr ist die Verschlechterung Folge des Eintritts von Regen und Grundwasser. Man muß deshalb den Zutritt von Regen- und Stauwasser in die Jauchebehälter zu verhüten suchen. Das Stauwasser wird man am besten dadurch abhalten, daß man Steine und Mörtel für wässerige Flüssigkeiten völlig undurchdringlich zu machen sucht, indem man Theer oder Wasserglaslösung anwendet. Bei Holzbehältern ist die Praxis der Lohgerber zu befolgen, welche zu ihren Gruben entweder Eichenholz, dessen Poren verwachsen sind, oder Kieferholz, dessen Poren mit Harz angefüllt sind, nachdem die lockern Splint- und jungen Holztheile auf das sorgfältigste von den betreffenden Bohlen entfernt worden, verwenden. Um die Zersetzung der Jauche und die Verflüchtigung des Ammoniaks aus derselben zu verhüten, kann man dieselben Mittel anwenden, welche gegen die Zersetzung des Urins angegeben sind. Da mit zunehmender und abnehmender Reichhaltigkeit des Harns und der Jauche auch deren Schwere (spec. Gewicht) zu- und abnimmt, so läßt sich zwar jede Senkwage für Flüssigkeiten, die schwerer als Wasser sind, zur annähernden Messung von Harn und Jauche anwenden; indeß würden sich bei einer nur für Harn und Jauche bestimmten Wage doch noch manche praktische Aenderungen anbringen lassen, z. B. größere Grade, nähere Uebereinstimmung mit dem Extractgehalt rc. Eine solche Jauchewage hat Stöckhardt construirt, um den Gehalt der festen Jauchebestandtheile möglichst genau in Procentgraden anzugeben. 3) Gülle. Während man in der Schweiz allen Stallmist schon längst flüssig macht und nur in dieser Form zur Anwendung bringt, hat dieses Düngungsverfahren in neuester Zeit auch in England und Belgien Verbreitung gefunden, weil dadurch das Düngerkapital am schnellsten umgesetzt werde. Zum Sammeln

und zum Zubereiten des flüssigen Düngers werden in der Nähe der Viehställe mehre große Behälter aus Backsteinen und Mörtel angelegt. Ein Behälter dient ausschließlich zur Vermischung des Düngers mit Wasser, während die andern Behälter zur directen Aufnahme der Düngestoffe aus den Ställen bestimmt sind. Mehre Behälter sind deshalb unerlaßlich, um den flüssigen Dünger in einem gleichmäßig zersetzten Zustande anwenden zu können. Ist einer dieser Behälter gefüllt, so läßt man den Inhalt bis nach vollendeter Gährung stehen und dann die gegohrene Masse in den Mischungsbehälter ablaufen, um von da, mit Wasser vermischt, auf die Felder geleitet zu werden. Die Gährungsbehälter stehen etwas höher, als die Mischungsbehälter, mit welchen sie durch Röhren verbunden sind. Um den Abfluß zu erleichtern, hat der Boden der Behälter eine flache Neigung. Der Mischungsbehälter hat neben der Mündung der Ausgangsröhre eine Höhlung, welche die noch festen Theile des Düngers aufnimmt, damit die Leitungsröhren nicht verstopft werden. Aus diesem Grunde kommen auch nur die festen und flüssigen Auswürfe aus den Ställen, nicht der strohige Mist in die Behälter. Die Ställe sind so eingerichtet, daß der Abfluß aus ihnen in die Behälter erleichtert ist. Der Fußboden der Schaf- und Schweineställe ist gitterartig, die Excremente fallen hindurch und in einen Kanal, in dem sich fließendes Wasser befindet, und von wo aus die Excremente in einen der Behälter geleitet werden. Verschiedene Einrichtungen bewirken die Abscheidung der Streu von den Ecrementen, doch kann das Streustroh auch so fein geschnitten werden, daß es nach längerem Liegen unter den Thieren durch das Bodengitter in den Kanal gebracht werden kann. In den Behältern setzt man zu den thierischen Excrementen noch Guano, sauren phosphorsauren Kalk, Oelkuchen ꝛc. Die Behälter sind mit Rührstangen versehen, welche auf großen Gütern durch eine Dampfmaschine in Bewegung gesetzt werden; diese treibt gleichzeitig auch noch andere landwirthschaftliche Maschinen. Vom Hofe aus gehen gußeiserne Röhren von 2 Zoll innerem Durchmesser nach allen Richtungen und führen den flüssigen Dünger auf die entferntesten Grundstücke. Diese Röhren liegen ungefähr 3 Fuß tief. Ist ein Feld in gleicher Höhe als der Wirthschaftshof oder noch höher gelegen, so hebt ein Druckwerk die Flüssigkeit bis zur erforderlichen Höhe. Jede Röhre trägt in bestimmten Entfernungen senkrecht stehende, in eine Oeffnung der Leitröhre eingeschraubte kleine Röhren, die inwendig mit einer Vorrichtung versehen sind, wodurch man die horizontale Leitröhre schließen kann, so daß die Flüssigkeit durch das Standrohr fließen muß, dessen obere Oeffnung durch einen aufzuschraubenden Deckel verschlossen werden kann. Will man nun das von einem Standrohre beherrschte Feld düngen, so schließt man zunächst die Leitröhre, öffnet das Standrohr und schraubt an dasselbe einen Schlauch von Guttapercha, der in ein gewöhnliches Feuerspritzenrohr ausläuft. Hierauf läßt man die Dampfmaschine auf das Druckwerk wirken. Sobald die Flüssigkeit ankommt, wird das Ende des Schlauchs in die Höhe gehalten, der Strahl steigt 36—40 Fuß hoch und fällt als feiner Regen nieder. Ist eine bestimmte Fläche ganz gedüngt (ungefähr so viel wie ein mittelmäßig starker Regen in 2 Stunden befeuchtet), so wird das Druckwerk angehalten, die Spritze entfernt, an ihre Stelle noch 1—2 Schläuche angeschraubt, die Spritze wieder an den letzten Schlauch befestigt, und der Regen beginnt von Neuem. Auch in Deutschland hat man die flüssige Düngung mittelst unterirdischer Röhren hier und da eingeführt, unter Anderm auf dem Gute Mittelstetten bei Augsburg. Oberhalb dem Gehöft und 14 Fuß höher, als dieses gelegen,

befindet sich ein kleiner Sammelteich, dessen Wasser als Triebkraft für die flüssige Düngung benutzt wird. Als Ueberträger der Kraft dient ein gewöhnliches Wasserrad, welches eine gußeiserne, mit Windkessel und Sicherheitsventil versehene Druckpumpe in Bewegung setzt, die den flüssigen Dünger in die unterirdische Röhrenleitung treibt. Dieselbe besteht aus kiefernen Röhren von 12 Zoll Durchmesser mit einer lichten Weite von 3 Zoll in den Hauptleitungs- und von 2 Zoll in den Nebenröhren. Die Verbindung der 2 Fuß unter der Oberfläche liegenden Röhren ist durch eiserne Bandcylinder hergestellt, welche die stumpf aneinander stoßenden Röhrenenden fest umschließen. Die Röhrenstränge liegen 480 Fuß auseinander. Der aus Hanf- und Guttaperchamasse bestehende Schlauch, welcher auf die in den Boden eingelassenen Standrohre befestigt und durch Anschrauben von neuen Schlauchstücken auf eine Länge von über 250 Fuß gebracht werden kann, hat eine Weite von $2^1/_4$ Zoll und reicht hin, um von jedem solchen Punkte aus die Flüssigkeit auf einem Kreise von 600 Fuß Durchmesser auszubreiten. Zur Bereitung und Gährung des flüssigen Düngers, den man aus Harn und Wasser unter Zufügung von festen Rindviehexcrementen, Asche, Gyps ꝛc. darstellt, dienen große Bassins, die einerseits mit den Jauchebehältern der verschiedenen Ställe, andererseits mit der Pumpe in Verbindung stehen. Die ganze Anlage kostet pr. Morgen 20 Thlr. Die Erfolge dieser Düngung sollen höchst überraschend und befriedigend sein. Nach Stöckhardt bestehen die Hauptvortheile, welche die flüssige Düngung gewährt, in der sehr schnellen, sehr kräftigen und sehr sichern Wirkung, schnell und kräftig, weil sich die anzuwendenden Düngemittel in dem Zustande befinden (flüssig und vergohren), um sofort von den Pflanzen aufgesaugt werden zu können: sicher, weil man sie, unabhängig von der Witterung, den Pflanzen jederzeit mit Aussicht auf Erfolg darzubieten vermag, wo ein Bedürfniß nach ihnen vorhanden ist. In Folge dessen soll nach dieser Methode die schnellste Verwerthung des Düngerkapitals zu erzielen sein, während gleichzeitig durch dieselbe Menge von Düngestoff ein höherer Effect erreicht werden soll, als bei der Anwendung langsam wirkender Düngemittel, bei denen Verlustquellen verschiedener Art unvermeidlich seien. Was den Kostenpunkt anlangt, so soll sich der Transport der flüssigen Düngemittel durch Röhren ungleich billiger stellen als der durch Wagen oder Handarbeit. Gegen diese Art des Düngens dürfte jedoch das Eine einzuwenden sein, daß, wenn sie fortwährend angewendet wird, insbesondere bindender, naßkalter Boden physikalisch verschlechtert werden muß; für solche Bodenarten wird und kann der lockernde und wärmende Stallmist, wenigstens zeitweise, nicht zu entbehren sein.

VI. Compost oder Mengedünger. 1) Alkalihaltiger Compost. Nach Dietrich zerkleinert man Basalt, Klingstein, Thonschiefer, Feldsteinporphyr, Nephelin ꝛc., mengt das Pulver gut mit Gyps, erhält es immer frisch und setzt zuweilen Jauche zu. 2) Huminate. Sie ist ein Compost aus Torf und Braunkohle im Verein mit Sägespänen, Bohnen-, Erbsen-, Kartoffelstroh, gebrauchter Lohe ꝛc. Man zertheilt diese Stoffe fein und vermischt sie dann mit 10—20 Proc. gebranntem Kalk. Die Mischung bringt man in ein Reservoir, fügt Harn, Urin, Wasser oder ammoniakalisches Gaswasser hinzu und rührt gut durcheinander. Hierauf bedeckt man die Mischung mit einer Schicht Kohlenpulver und läßt sie einige Zeit stehen, wobei eine Gährung eintritt und die organischen Stoffe mehr oder weniger zersetzt werden. Man mischt dann die aufgestreute Kohle mit der Masse und fügt dann noch die Stoffe zu, welche je nach dem Zweck nothwendig erscheinen,

z. B. noch mehr Jauche, oder Kalk, Gyps, Mergel, sauern phosphorsauern Kalk zc. Zuletzt trocknet und pulvert man die Masse. 3) Torfcompost. Nach Stöckhardt ist der Torf zur Anfertigung von Compost ganz geeignet, weil er sich dabei allmälig in milden Humus verwandelt und andere Düngemittel von unbequemer Form, z. B. Abtrittsmist und Jauche, in eine handlichere Form sich bringen lassen. Bei der Herstellung des Torfcompostes muß man der drei Fehler und Mängel eingedenk bleiben, welche durch die Compostirung corrigirt werden sollen: saures Naturell, Armuth an mineralischen zur Pflanzenernährung nothwendigen Bestandtheilen und Gährungsunlustigkeit. Durch Beifügung von basischen Mineralstoffen, als Torfasche, Mergel, Kalk, etwa zu 5—10 Proc., wirkt man zwar auf jene Fehler verbessernd ein, auf den zuletzt genannten aber nicht energisch genug; es wird daher stets von großem Nutzen sein, die Torfmischung öfter mit fäulnißlustigen Flüssigkeiten anzufeuchten, da diese auch auf die träge organische Masse des Torfs anregend, gleichsam als Gährmittel zu wirken vermögen; solche Flüssigkeiten sind frischer Urin, frischer Harn, mit Wasser verdünntes Blut, faules Wasser. Da die Güte dieses Compostes, welcher alle 4 Wochen ein Mal umzustechen ist, mit dem Alter wächst, so muß man ihn mindestens 1 Jahr in Haufen liegen lassen, ehe man ihn verwendet. 4) Gerberlohecompost. Dieser Compost eignet sich besonders für stark bindenden Thonboden. Zur Anlegung der Komposthaufen wählt man einen der Luft und Feuchtigkeit ausgesetzten Ort; daselbst breitet man eine Lage Gerberlohe von 1 Fuß Höhe aus und bedeckt sie 2 Zoll hoch mit zerfallenem Aetzkalk; damit fährt man so lange fort, bis die Lohe erschöpft ist. Den Haufen befeuchtet man mit Regenwasser, so daß er sich stark erhitzt. Man kann auch jede Kalkschicht mit einer dünnen Lage Gyps bedecken und den Haufen mit Jauche begießen, zu welchem Behuf man Löcher einstößt. 4 Wochen lang jede Woche 2 Mal wird der Composthaufen umgestochen und mit Jauche begossen. Nachdem die Masse getrocknet und gepulvert worden ist, wird sie entweder mit den Samen eingeeggt oder auf die Saaten obenauf gestreut. Sie ist auch ein guter Wiesendünger. — Die Grenze zwischen Compost und künstlichem Dünger ist übrigens schwer zu ziehen; beide gehen vielfach in einander über.

VII. Mineralischer Dünger. Von der Ansicht, daß die mineralischen Düngemittel bloße Reizmittel seien, ist man in der neuesten Zeit fast ganz zurückgekommen; man hält und schätzt sie vielmehr, und zwar mit vollem Recht, als wirkliche, sehr wesentliche Pflanzennährmittel. In der neuesten Zeit tauchten mehre neue mineralische Düngemittel auf, über andere, schon länger bekannte und angewendete wurde hinsichtlich ihrer Zusammensetzung, Anwendungs- und Wirkungsweise mehr Licht verbreitet. 1) Phosphorit oder Knochenstein. Dieses werthvolle Mineral ist sehr reich an Phosphorsäure oder phosphorsaurem Kalk. Es enthält 37,8 Proc. Phosphorsäure oder 82,5 Proc. phosphorsauren Kalk und muß daher als ein sehr gutes Düngemittel angesehen werden. Man muß jedoch den Phosphorit fein mahlen und in Verbindung mit Jauche, Chilisalpeter, Schwefelsäure, Ammoniaksalzen anwenden. Am augenfälligsten wirkt er auf rübenartige Gewächse, Klee und Gras. 2) Ruß. Der Werth dieses Düngemittels wurde immer mehr geschätzt. Praktische Landwirthe stellen ihn noch über den Guano, da dieser nur auf eine Frucht wirkt, während sich der Ruß weit nachhaltiger erweist. Deshalb wird derselbe auch in manchen Gegenden von den Schornsteinfegern auf das ängstlichste gesammelt, da sie den berl. Scheffel desselben für 9 Sgr. verwerthen können.

3) Glas und Feldspathgesteine (Granit, Syenit, Trachyt ꝛc.), von Ludwig empfohlen. Diese anorganischen Körper sollen auf das feinste gepulvert und neben dem Guano als Kiesel- und Kalkerde zuführende Düngemittel angewendet werden. Sie sollen eine nachhaltigere Quelle des Kalis sein als die Aschearten, aus denen das Kali durch den Regen zu schnell ausgelangt wird. 4) Schwefel. Marès hat vergleichende Versuche mit der Anwendung des Schwefels als sehr feines Pulver auf Kürbisse, Luzerne, Kartoffeln, Weizen und Hafer angestellt, welche die große Düngekraft dieses Minerals außer Zweifel stellen. Kürbisse wurden im Sommer 5 Mal, Luzerne im Juli und August, Kartoffeln im Juli, August und September, Weizen und Hafer im Mai und Juni geschwefelt, und die Resultate waren überall gleich günstig. Kraut- und Körnerbildung wurden gegenüber den ungeschwefelten Früchten ungemein befördert. Besonders kräftig wirkt die Schwefelung in der heißen Jahreszeit, wenn die Sonnenstrahlen in ihrer ganzen Itensität die bestäubten Pflanzen treffen und keine zu große Dürre stattfindet. Die Wirkung des Schwefels erscheint um so größer, je feiner er pulverisirt ist. Man muß eben das Schwefeln in bestimmten Zeiträumen öfter wiederholen; einmaliges Schwefeln ist in der Regel ohne Nutzen. Der Einfluß des Schwefelns zeigt sich um so beträchtlicher, je besser der Boden gedüngt und in Cultur ist. Während alle Theile der Pflanze über der Erde durch den Schwefel augenfällig gekräftigt werden, entgehen die Wurzeln seinem Einfluß. 5) Salpeter. Nach Boussingault übt der Salpeter auf die Entwickelung der Pflanzen eine sehr augenfällige günstige Wirkung aus. Seine Wirkung besteht nach Kuhlmann darin, daß der Stickstoff, ehe er von den Pflanzen absorbirt wird, sich im Boden in Ammoniak umwandelt; nach Boussingault dagegen wirkt der Salpeter dadurch sehr günstig auf die Vegetation, daß er von den Pflanzen absorbirt wird, ohne der Mitwirkung fäulnißfähiger Körper zu bedürfen. Diese Thatsache macht es so leicht begreiflich, daß gewisse Wässer höchst auffallend auf die Wiesen wirken, obwohl sie kaum wägbare Spuren Ammoniak enthalten; diese Wässer führen gewöhnlich salpetersaure Salze mit sich, welche das Wachsthum der Pflanzen ebenso gut oder noch besser als das Ammoniak befördern. Dieses ist von um so größerm Belange, als bei dem gegenwärtigen Standpunkt der Landwirthschaft die unbestreitbarste Quelle der Fruchtbarkeit des Ackerlandes die gewässerten Wiesen sind. Hier werden in den Futtergewächsen die in der Luft und dem Wasser zerstreuten Elemente concentrirt, welche, nachdem sie den Weg durch den Organismus der Thiere gemacht haben, großentheils in das Ackerland übergehen. Der Salpeter fügt den von dem Dünger abgegebenen assimilirbaren stickstoffhaltigen Stoffen noch solche hinzu. Seine Dazwischenkunft, in Verbindung mit derjenigen des Ammoniaks der Atmosphäre, macht es erklärlich, daß beim rationellen Feldbau, wo mit Sparsamkeit gedüngt und die Erschöpfung des Bodens durch zweckmäßigen Fruchtwechsel verhindert wird, der Stickstoff in den geernteten Producten in der Regel denjenigen des Düngers übersteigt. Ungeachtet ihrer kräftigen Wirkung kann man aber die salpetersauren Salze nicht als einen vollkommenen Dünger betrachten, weil sie nur Stickstoff und ein Alkali zubringen; aber gemischt mit chemisch zertheiltem phosphorsauren Kalk würden sie einen Dünger liefern, der alle Vorzüge des Guano besäße, während der stickstoffhaltige Bestandtheil darin mehr fixirt wäre. 6) Chili- oder Natronsalpeter. Er ist ein Naturproduct Perus und erst in neuester Zeit als Dünger, und zwar mit ausgezeichnetem Erfolg, angewendet worden. Nach Stöckhardt enthält grauer oder gelb-

licher gewöhnlicher Chilisalpeter, beste Sorte, in 100 Theilen 95,5 reinen Natronsalpeter, 1,8 Glaubersalz, 1,2 Kochsalz, 1,5 anderweitige fremde Stoffe. Da leider auch schon verfälschter Chilisalpeter in den Handel kommt, so muß man beim Ankauf dieses Düngers sehr vorsichtig sein. Guter reiner Chilisalpeter löst sich fast ganz im Wasser auf. Eine Verfälschung ist es, wenn er mit Kochsalz versetzt ist. Der Chilisalpeter übt eine dem Guano größtentheils gleiche Wirkung aus, besonders bei allen Halmfrüchten, Lupinen, Mohn, Lein, Hanf, Erbsen, Linsen, Wicken, Luzerne, Esparsette, Grasland; dagegen ist seine Wirkung unsicher auf Wurzel- und Knollengewächse. Eine Düngung mit Chilisalpeter ist namentlich geeignet für für die mehr leichten Bodenarten, besonders für Lehmboden. Ein sandiger, leicht durchlassender Untergrund ist für den Chilisalpeter nicht passend, weil er durch den Regen leicht aufgelöst wird und zu rasch eindringt. Der Chilisalpeter muß vor seiner Anwendung zerkleinert und mit einer 3—4 Mal größern Menge Erde, Sand, Torfmull vermengt werden; auf den Morgen wendet man 1$^{1}/_{2}$ Centner an, und zwar streut man ihn im Frühjahr in Zwischenräumen von 2 — 3 Wochen auf die Pflanzen. Zu Wintergetreide gibt man die erste Düngung Anfang März, die zweite 2 — 3 Wochen später. Klee- und Grasland gibt man die ganze Düngung auf einmal, und zwar sobald das Wachsthum der Pflanzen beginnt. Bei der Düngung von Pflanzen, welche in Reihen angebaut werden, muß man dafür sorgen, daß der Chilisalpeter nicht mit dem Innern der Pflanzen in Berührung kommt. Bei nasser Witterung, heftigem Regen, starker Hitze, heftigem Winde soll man keinen Chilisalpeter ausstreuen, theils damit er nicht in den Untergrund geführt wird, theils damit keine Verflüchtigung seiner düngenden Stoffe stattfindet. Auf eine Nachwirkung des Chilisalpeters ist nicht zu rechnen; aber die vortreffliche Wirkung, welche er hervorbringt, ist so groß, daß er trotz dem höhern Preise doch mit dem Guano vollständig concurriren kann. Was aber schon bei Besprechung der concentrirten Düngemittel angegeben ist, man darf den Chilisalpeter für sich allein nicht längere Zeit auf einem und demselben Grundstück anwenden. 7) Koprolithen. Dieses Mineral, welches in der Muschelkalk- und Keuperformation gefunden wird, bildet theils harte, steinartige Gebilde, theils eine bräunliche erdige Masse, welche sich sehr leicht zu dem feinsten Pulver zerreiben läßt und schon ohne weitere Behandlung eine günstige und schnelle Wirkung zur Förderung der Vegetation, namentlich auf leichtern, sandigen Bodenarten des Keupers und des Liassandsteins äußert. Nach Wolff enthalten die bräunlichen, erdartigen Koprolithen in 100 Theilen: Feuchtigkeit 1,2, phosphorsauren Kalk 55,8 kohlensaure Magnesia 4,5, schwefelsaures Kali 5,8, lösliche Kieselsäure 9,7, Thonerde und Eisenoxyd 8,0, Sand 13,7 Proc. 8) Sodagyps. Derselbe wird aus den Abfällen dargestellt, welche sich bei der Schwefelsäure- und Sodafabrikation ergeben. Man wendet ihn zu 4$^{1}/_{2}$—6 berl. Scheffel pr. magdeb. Morgen auf Wiesen und Kleefelder unvermischt, auf Getreidearten mit Knochenmehl vermengt an, indem man ihn im Frühjahr oder Herbst obenaufstreut. Der Sodagyps übertrifft den gewöhnlichen Gyps an Wirksamkeit bedeutend, bewährt sich aber in gebranntem Zustande weit besser als in rohem. Um ihn zu brennen, bringt man ihn aus den Auslaugegefäßen in einen großen Flammenofen, erhitzt ihn rasch zum Glühen und unterhält das Glühen so lange, als noch ein sichtbares Verbrennen von Schwefel stattfindet. Der Sodagyps enthält in 100 Theilen kohlensaures Natron 0,3, unterschwefligsauren Kalk 7,0, schwefligsauren Kalk 3,2, Schwefelcalcium 38,5, kohlensauren

Kalk, 2,0, schwefelsauren Kalk 49,0. Von diesen Bestandtheilen sind der schwefelsaure und der unterschwefligsaure Kalk die am meisten wirksamen wegen ihrer leichten Zersetzbarkeit und weil sie auflösend auf die Bestandtheile des Bodens wirken. Die Kraft des Sodagypses bleibt so lange unverändert, bis alles Schwefelcalcium in schwefelsauren Kalk verwandelt ist, der noch nach mehren Jahren in seiner Wirksamkeit dem gewöhnlichen Gypse gleichkommt. 9) Wasserglas. Insofern dasselbe lösliches kieselsaures Kali enthält, muß es auch den Halmfrüchten zwei ihrer wesentlichsten Bestandtheile zuführen. Knop hat es mit gutem Erfolg in Verbindung mit andern Düngemitteln als Samendünger angewendet (s. Künstlicher Dünger). 10) Asche. a) Braunkohlenasche. In neuester Zeit hat man die Braunkohlenasche in Gruben gebracht und in diese die Jauche aus den Viehställen geleitet. Dieser Dünger bewährte sich besonders in einem trocknen Klima für Lehmboden: das Lagern des Getreides wurde seltner, die Kartoffeln nahmen zu an Schönheit und Güte. Man kann auch die Braunkohlenasche mit gleich günstigem Erfolg mit dem Stallmist vermischen. b) Schieferasche. Nach den Erfahrungen holländischer Landwirthe bewährt sich die Schieferasche als ein sehr gutes Düngemittel. Sie enthält in 100 Theilen 40,28 Kieselerde, 0,92 Phosphorsäure, 12,31 schwefelsauren Kalk, 16,33 Thonerde, 11,20 Eisenoxyd, 0,73 Magnesia, 10,20 Alkalien, 7,73 Kohlenstoff. 11) Mergel. Nach Major v. Pönningsen-Förder enthalten alle flachen, von lehmigen und sandigen Feldern vorherrschend bedeckten Gegenden Deutschlands einen unerschöpflichen Schatz vorzüglichen Lehm- oder Lößmergel, dessen Verwendung den Ertrag der Ernten dauernd zu erhöhen oder unfruchtbare Sandflächen in dankbares Ackerland umzuwandeln vermag. Nur unter dem sogenannten Auelehm darf man nicht nach Mergel suchen. Es ist also ein Irrthum, daß nur einige begünstigte Bezirke des Flachlandes Lehmmergel besitzen. Um diesen Mergel zu gewinnen, braucht man nicht tiefe Schachte zu graben, denn die den Mergel bedeckende Lehmschicht ist in der Regel nur einige Fuß mächtig. Jedenfalls sind die täuschende Aehnlichkeit zwischen Lehm und Lehmmergel, und der Umstand, daß beide Schichten sehr selten durch eine Art von Zwischenlager von einander getrennt sind, die Hauptursachen jener Unkenntniß. Da das Auge allein den Lößmergel nicht genau von dem Lehm zu unterscheiden vermag, so muß man zuverlässige Kennzeichen an ihm hervorrufen. Zu diesem Behuf versehe man sich mit Salzsäure in einem Fläschchen, begebe sich damit auf das zu untersuchende Lehmfeld, mache daselbst eine kleine Grube und prüfe das herausgegrabene Material von Fuß zu Fuß Tiefe, indem man einige Tropfen Säure auf dasselbe fallen läßt und beobachtet, ob ein Aufbrausen oder Aufschäumen stattfindet; ist dieses der Fall, so hat man Lehmmergel gefunden. Der Lehmmergel enthält circa 10 Proc. kohlensauren Kalk, circa 30—40 Proc. thonige oder lehmige Masse und circa 50—60 Proc. Sand. Sein Reichthum an feinerdiger Thonmasse macht ihn vorzüglich geeignet, dem lockern Sande Bindigkeit und wasserhaltende Kraft zu verleihen, und sein Gehalt an Kalkerde ist für alle Bedürfnisse eines Getreidebodens ausreichend. — Zur Erforschung des Kalkgehalts im Mergel construirte man einen neuen Apparat (Fig. 1—3), der zu diesem Behuf sehr empfehlenswerth ist. Er besteht aus einem graduirten Cylinder A mit einem Wassergefäß B und dem kleinern Gefäß C. A und B sind durch eine Glasröhre m verbunden; B und C können durch die Kautschukröhre n luftdicht verbunden werden. Zunächst wird das Gefäß B mit Wasser gefüllt. Zu diesem Behuf gießt man den Cylinder A bis zum

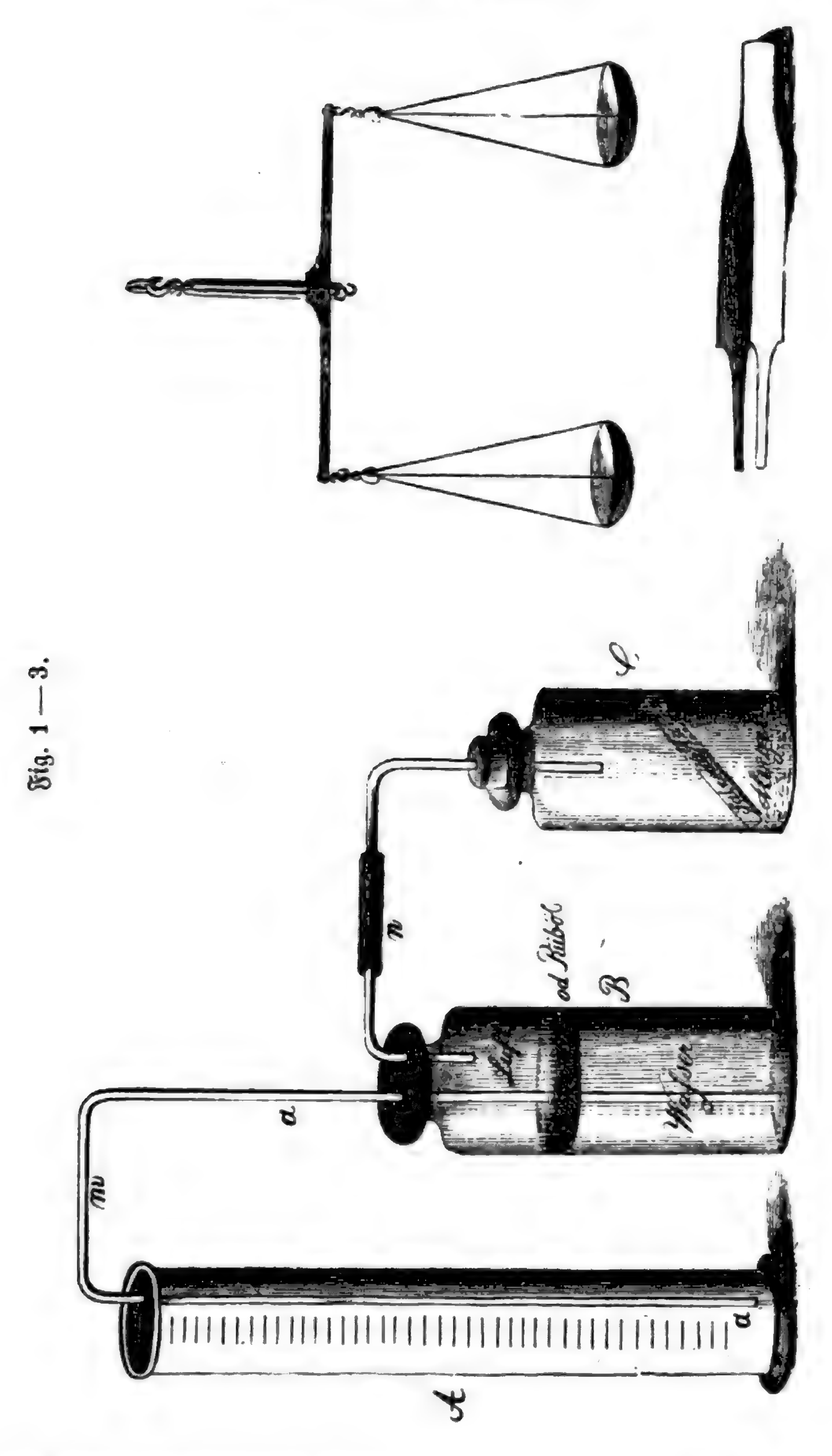


Fig. 1 — 3.

obern Rande voll Wasser, entfernt das Gefäß C aus der Kautschukröhre und saugt durch dieselbe sämmtliches Wasser aus dem Cylinder in das Gefäß B. Hierauf entfernt man den Cylinder, taucht das Ende der Röhre a in Terpentinöl und saugt noch eine kleine Menge davon in das Gefäß B. Das Terpentinöl lagert sich auf dem Wasser und sperrt dasselbe von der Luft in dem Gefäße B ab. Hierauf wiegt man auf der Wage nach dem Gewicht mit 1 genau ein Quantum trocknen, fein geriebenen Mergels ab, bringt denselben in das Gefäß C, ohne etwas davon zu verschütten, füllt das kleine Reagensglas etwa zu zwei Drittel mit Salzsäure, von der nichts außen haften darf, und setzt es mittelst der kleinen Pinzette in das Gefäß C, und zwar so, daß die Säure noch nicht in Berührung mit dem Mergel tritt. Hierauf schließt man den Pfropfen, der vor jedesmaligem Gebrauch mit Talg abgerieben werden muß, und bringt den Apparat in die Verbindung, wie ihn die Abbildung darstellt. Der Cylinder A muß dabei vollständig leer sein. Nun läßt man, ohne die Verbindung durch die Kautschukröhre aufzuheben, durch Neigen des Gefäßes C die Salzsäure aus dem Reagensglas ausfließen; sie verbindet sich mit dem Kalk des Mergels und macht die Kohlensäure frei. Diese tritt durch die Röhre in das Gefäß B und preßt das Wasser in den Cylinder A. In denselben wird ebensoviel Wasser getrieben, als sich Kohlensäure in dem Gefäß C entwickelt, deren Menge genau dem Kalkgehalt des Mergels entspricht. Das Gewicht 1 ist mit der Scala des Cylinders so regulirt, daß jeder Grad 1 Proc. Gehalt an kohlensaurem Kalk angibt. Ist der Mergel sehr wenig kalkhaltig, so wendet man das Gewicht 2 an, welches die doppelte Menge von 1 ist; dann muß man natürlich die Anzahl der gefundenen Procente halbiren. Nach jedem Versuch entfernt man das Gefäß C aus der Kautschukröhre, bringt durch Saugen das Wasser aus dem Cylinder in das Gefäß B zurück, reinigt das Gläschen C und das Reagensgläschen gut mit Wasser, und der Apparat ist zum nächsten Versuch hergestellt. 12) Kochsalz. Ueber die düngende Wirkung des Kochsalzes wurden auf Veranlassung des preuß. Landes-Oekonomie-Collegiums vergleichende Versuche angestellt. Aus denselben wird so viel als zuverlässig angenommen, daß kein Grund zu der Erwartung vorhanden sei, daß die Salzdüngung im Großen sich bei uns rentabel gestalten werde; denn nach der Düngung mit Kochsalz hat sich die Quantität der geernteten Masse kaum merklich verändert; bemerkenswerth ist aber der Chlorgehalt in den nach Salzdüngung gebauten Früchten. Der ungesalzene Boden enthielt nämlich bei 110° C. getrocknet in 100 Theilen 0,0017 Chlor, die in demselben erbauten Runkelrüben 0,099 Chlor; die Rüben dagegen, zu welchen mit 75 Pfund Kochsalz pr. Morgen gedüngt worden war, enthielten 0,131 Chlor. Nach Girardin dagegen behauptet das Kochsalz als Düngemittel einen hohen Werth, doch passe es weder für jeden Boden noch für jedes Klima, vielmehr müßten gewisse Bedingungen zusammentreffen, wenn es sich nützlich erweisen sollte; auch dürfe man es nicht über ein gewisses Maß anwenden, weil es sonst Alles verbrenne und unfruchtbar mache. Zum Beweis dafür, daß das Salz, in passender Menge angewendet, ein heilsamer Dünger ist, führt Girardin die salzigen Wiesen an den Seeküsten an, welche sich eines reichlichen und nahrhaften Graswuchses erfreuen und im Preise höher stehen als die nichtsalzigen Wiesen; ferner die durch Eindämmung dem Meere abgewonnenen Felder, welche einen fast unerschöpflichen Reichthum besitzen; an die in der Bretagne und Normandie herrschende Gewohnheit, mit salzhaltigen Pflanzen zu düngen und den Stallmist mit Seewasser zu begießen und

die Gemüse mit Heringslake zu düngen, welche danach vorzüglich schön, zart und saftig werden. Um aber diese gute Wirkung äußern zu können, muß das Salz nach Girardin im Boden Thon, Kalk, eine gewisse Menge Humus und Feuchtigkeit finden. Ohne diese Bedingungen erfolgt entweder gar keine Wirkung oder eine schlimme. In trocknes, sandiges Erdreich oder in solches, welches des Kalkes ermangelt und sehr bindend ist, darf man nie Salz bringen. In kalkhaltigem Thonboden verwandelt sich das Salz durch die Einwirkung des Kalkes allmälig in Natron, welches auf die Pflanzen dieselben guten Wirkungen äußert, wie das in der Holzasche enthaltene Kali. Mischt man aber das Salz mit dem Doppelten seines Gewichts Kalk, Kreide oder Kalkmergel, feuchtet die Mischung an, bedeckt sie mit Erde, läßt sie 3—4 Monate im Schatten liegen und läßt den Haufen niemals trocken werden, so soll dieses Gemenge mit Nutzen auch auf kalkarmem Boden angewendet werden können. Von diesem Compost streut man im Frühjahr pr. Morgen 5 Centner auf die aufgegangene Saat. Girardin empfiehlt auch, den Mist — 2 Pfund Salz auf je 3 Kubikfuß Stallmist — oder die Jauche zu salzen; dann brauche man das Salz nicht besonders zur Düngung des Ackerlandes anzuwenden. — Was insbesondere das in neuester Zeit aufgetauchte Staßfurter Abraumsalz anlangt, so hat sich dasselbe als sehr förderlich auf die Entwickelung des Klees erwiesen; auch liegen Andeutungen zu der Annahme vor, daß es noch bei andern Früchten lohnend anzuwenden sein werde; man darf es aber nicht in zu nahe Berührung mit den Samen bringen, und in dem Boden muß es die erforderliche Feuchtigkeit zu seiner Auflösung finden.

VIII. Künstlicher Dünger. Künstlicher Dünger ist solcher Dünger, der aus verschiedenen düngenden, dem Thier- und Mineral-, wohl auch dem Pflanzenreiche angehörenden Stoffen zusammengesetzt ist, meist in besondern Düngerfabriken hergestellt und von diesen zum Verkauf gebracht wird. Entschieden falsch ist es, auch Guano, Chilisalpeter, rohes Knochenmehl unter die künstlichen Düngemittel zu zählen, während dieselben doch reine Naturproducte sind. Da die Nachfrage nach guten, schnell wirkenden Düngemitteln immer größer wurde, stellte sich auch das Bedürfniß immer dringender heraus, dieselben auf künstlichem Wege darzustellen, namentlich seitdem die Einfuhr von Guano und Chilisalpeter eine immer geringere geworden ist und bald ganz aufhören dürfte, Knochen aber in nur verhältnißmäßig geringer Menge gewonnen werden. Nach Wolff — welcher sich in dem Hohenh. Wochenblatt ausführlich über die Bereitung künstlicher Düngemittel verbreitet — muß der Fabrikant von Kunstdünger sein Hauptaugenmerk auf Stickstoff und Phosphorsäure richten, weil sie die fast ausschließlichen Bestandtheile derjenigen natürlichen Düngemittel sind (Guano, Knochenmehl, Chilisalpeter), welche ungeachtet ihres hohen Preises sich am sichersten bezahlt machen. Der Fabrikant darf sein Dungpräparat niemals nach Aschenanalysen regeln, weil sonst die Düngemittel zum großen Theil aus Stoffen bestehen würden, welche unter den meisten Verhältnissen nicht wesentlich zur Erhöhung der Ernteerträge beizutragen im Stande wären. Es ist zunächst Aufgabe der Düngerfabrikanten, Präparate zu liefern, welche den peruanischen Guano zu ersetzen im Stande sind. Man findet nicht selten in den Ankündigungen künstlicher Düngemittel verschiedene Präparate aufgeführt, welche theils für schwerere, theils für leichtere Bodenarten geeignet sein, oft auch für gewisse Culturpflanzen als specifische Düngemittel dienen sollen; Wolff ist auch der Ansicht, daß es von praktischem Werthe sein würde, verschiedene Düngerpräparate

zu bereiten, deren quantitative Zusammensetzung aber nicht nach den Bestandtheilen der betreffenden Ernten, sondern nach den Anforderungen zu bestimmen ist, welche die verschiedenen Gruppen der Culturpflanzen erfahrungsmäßig an den Boden machen. Die allgemeine Pflanzennahrung ist für alle Pflanzen dieselbe, aber die verschiedenen Pflanzen verlangen die Gegenwart der einzelnen Nahrungsstoffe im Boden in sehr verschiedener Menge. Deshalb läßt sich bei der Cultur gewisser Pflanzen oft mit billigern Düngemitteln derselbe Erfolg erzielen, als bei Anwendung theuerer Stoffe, mit welchen man allerlei Bestandtheile in überflüssiger Menge zuführt. Wolff betrachtet ein dem besten peruanischen Guano analog zusammengesetztes Düngerpräparat als das beste und am sichersten wirkende zur Erzielung reichlicher Halm- und Oelfruchternten, während die Zusammensetzung der Knochen die Norm gibt für die zweckmäßigste Düngung der Wurzelgewächse und die Holzasche für die Zusammensetzung der Düngemittel für die Futterpflanzen. Es dürfte aber unter den gegenwärtigen Verhältnissen nicht möglich sein, ein der Holzasche ähnliches künstliches Präparat für einen angemessen billigen Preis zu liefern. Für jetzt führt man größere Mengen Kali dem Acker am billigsten und zweckmäßigsten im Stallmist zu. Bei der Bereitung concentrirter Düngemittel dagegen soll man sich zunächst darauf beschränken, die phosphorsauren Stickstoffverbindungen in abweichenden Mengenverhältnissen zu vermischen, um auf solche Weise mehre Handelsartikel von höherem oder geringerem Geldwerth zu gewinnen. Für leichtere oder schwerere Bodenarten lassen sich bis jetzt keine verschiedenen Düngemittel präpariren, indem man nicht von vornherein wissen kann, welche Mischung auf einer bestimmten Bodenart die günstigste Wirkung äußert. Es muß dem Landwirth selbst überlassen bleiben, zunächst durch kleine Versuche sich darüber zu vergewissern, ob die eine oder andere im Handel vorkommende Düngermischung den gegebenen Boden- und klimatischen Verhältissen am angemessensten ist. Die Aufgabe des Fabrikanten kann nur sein, solche Düngemittel in geringer Anzahl und von möglichst einfacher Zusammensetzung darzustellen, welche in der Mehrzahl der Verhältnisse, denen der landwirthschaftliche Betrieb unterworfen ist, eine sichere und lohnende Wirkung äußern. Die sich in immer weitern Kreisen Geltung und Verbreitung verschaffende Anwendung werthvoller künstlicher Düngemittel würde nicht nur einen mächtigen Einfluß auf den Ackerbau überhaupt, sondern insbesondere auch auf den Fruchtwechsel ausüben; denn dann würde der Fruchtwechselwirthschaft mit möglichster Freiheit nachgestrebt werden können. Mit Hilfe der künstlichen stickstoff- und phosphorsäurereichen Düngemittel könnte der Anbau der Winterhalmfrüchte mehr und mehr ausgedehnt werden und der Klee auf demselben Boden vielleicht schon nach 4 Jahren wieder folgen, anderer Vortheile nicht zu gedenken. An Materialien zur künstlichen Düngerfabrikation fehlt es durchaus nicht; es kommt nur darauf an, dieselben zu sammeln und zu benutzen. Lager von phosphorsäurereichen Gesteinen hat man schon in verschiedenen Gegenden aufgefunden; Lager von kalireichen Gesteinen sind noch weit häufiger; am häufigsten kommen aber die Lager von Kalk, Talk- und löslicher Kieselerde vor; Stickstoff könnte man aus dem Leuchtgas der Steinkohlen, aus den Coaksöfen und andern großen Feuerungsanlagen, aus Braunkohle, Torf ꝛc. in größter Menge und leicht assimilirbarer Verbindung gewinnen. Die werthvollsten dieser Stoffe finden sich vereinigt in den menschlichen Excrementen und in den unzähligen Abfällen, die in den großen Städten meist noch unbenutzt bleiben; dasselbe gilt von den Fischabfällen der Strandgegenden. Scheuten die Landwirthe

die damit verbundene Mühe und Arbeit nicht, so könnten viele derselben die Kosten der Fabrikation künstlichen Düngers selbst verdienen, wenn sie die Abfälle, welche sich in ihrer Umgegend vorfinden, sammeln ließen und entweder dem Stallmist zusetzten oder in Compost verwandelten. Oder die Landwirthe eines Districts könnten sich zu einer Actiengesellschaft vereinigen, um die in diesem Districte — namentlich wenn sich innerhalb demselben eine größere Stadt befindet — vorkommenden Lager und Abfälle aus dem Thier-, Pflanzen- und Mineralreiche zu gewinnen, zu sammeln und in einen künstlichen, kräftig wirkenden Dünger umzuwandeln. Das zu diesem Behuf aufgewendete Kapital würde gewiß reiche Zinsen tragen. Beschränkt man sich aber darauf, künstliche Düngemittel von Privaten käuflich zu erwerben, so muß man, ehe dieses geschiebt, das käufliche Düngemittel von einem Chemiker auf Bestandtheile, Werth und Preis untersuchen lassen; denn viele Fabrikanten künstlicher Düngemittel bieten zu hohen Preisen Präparate aus, welche wenig oder oder gar keinen Düngerwerth haben. Es wäre auch eine Aufgabe der landwirthschaftlichen Vereine, künstliche Düngemittel auf Bestandtheile, Werth und Preis prüfen zu lassen und die Ergebnisse der Prüfung zu veröffentlichen, um Täuschungen und Betrügereien zur Kenntniß der Landwirthe zu bringen und zu verhindern. In Frankreich überwachen selbst die Behörden die Fabrikanten künstlicher Düngemittel, um die Landwirthe gegen Betrug zu schützen. Dort muß Jeder, der mit Stoffen handelt, welche als künstliche Dünger bezeichnet sind, die Namen derselben an der Thüre seines Geschäfts und sämmtlicher Magazine, sowie an jedem Haufen oder den zur Aufnahme der Düngerarten bestimmten Localitäten mit großen und deutlichen Lettern auf eine Tafel schreiben. Außer dem Namen muß die Aufschrift enthalten den Gehalt an phosphorsaurem Kalk und Stickstoff. Benennungen, die bereits im Handel bekannt sind, können nur den Stoffen gegeben werden, bei denen sie durch den allgemeinen Gebrauch gerechtfertigt sind; diese Stoffe dürfen aber nie unter einem andern Namen verkauft werden. Jeder, der eine als Dungstoff bezeichnete Substanz verkaufen will, muß zuvor dem Bürgermeister der Gemeinde, in welcher das Magazin gelegen ist, eine Declaration einreichen. Nach Empfang derselben begibt sich ein Beamter in die Düngerniederlage, um von jeder verkäuflichen Düngesorte eine Probe zu entnehmen und dieselbe analysiren zu lassen. Das Certificat der Analyse bestimmt die Zusammensetzung des Düngers und den Inhalt der resp. Aufschriften und Bezeichnungen. Der Fabrikant, resp. Kaufmann darf daran nichts ändern. Ein Beamter inspicirt oft die Düngerniederlage, um sich über die Ausführung der betreffenden Bestimmungen Gewißheit zu verschaffen. — Man kann den künstlichen Dünger eintheilen in Streudünger und in Samendünger oder Candirungspulver. Der Streudünger wird theils breitwürfig auf den Acker ausgestreut und mittelst Ackergeräthen dem Boden einverleibt, theils zur Kopfdüngung verwendet; er verdient unbestritten den Vorzug vor dem Samen- oder Candirungsdünger. Im Wesentlichen besteht der Zweck der Samendüngung in der Umkleidung des Samens mit einer kleinen Menge düngender Substanzen, von welchen man erwartet, daß sie auf die Entwickelung der Pflanze günstigen Einfluß ausüben. Man gedenkt, auf diese Weise eine besonders kräftige Pflanze zu erziehen und namentlich zu bewirken, daß sich viele Wurzeln bilden. Daraus leitet man zugleich eine Düngerersparniß ab; man vermeint, mit den kleinsten Düngermengen ebenso viel und noch mehr zu erreichen, als mit den gewöhnlich angewendeten großen Mengen. Nicht sämmtliche düngenden Substanzen

haften aber am Samenkorn, und deshalb werden sie durch Befeuchtung des letztern haftend gemacht; noch gebräuchlicher ist es aber, die Samen äußerlich mit einer dünnen Schicht Leim zu überziehen. Derselbe soll als eine stickstoffreiche Substanz für die Ernährung der jungen Pflanzen von hoher Bedeutung sein und eine Hauptrolle bei der Wirkung der Samendüngung spielen. Alle diese Ansichten und Vorspiegelungen haben für manchen Landwirth viel Bestechendes, besonders deshalb, weil ohne namhafte Kosten eine vorzügliche Production in Aussicht gestellt ist; auch scheinen jene Ansichten auf den ersten Blick den natürlichen Gesetzen so angemessen, daß man an ihrer Wahrheit zu zweifeln nicht Ursache zu haben glaubt. Verfertiger und Verkäufer von Samendüngerpräparaten wußten sich deshalb eine Zeit lang Glauben und Vertrauen zu verschaffen; nach Ritthausen haben aber vielfältige Versuche die geringen Erfolge der Samendüngung dargethan. Wendet man billige Stoffe zur Samendüngung an, so kann man wohl angemessen befriedigende Erfolge erzielen, die Meinung aber, daß die Samendüngung eine regelmäßige und rationelle Düngung des Bodens überflüssig machen könne, wird Jeder zu würdigen wissen, dem die Ansprüche einer reichen Production an den Boden nur einigermaßen bekannt sind, wenn er erwägt, welch' kleines Quantum an Nahrung die Samendüngung, aus deren Bereich die Pflanzenwurzeln schnell heraustreten, gewährt. Will man gleichwohl diese Art der Düngung anwenden, so muß man nach Ritthausen vermeiden, nur einigermaßen beträchtliche Mengen leicht löslicher Salze anzuwenden; pr. Morgen genügen wenige Pfunde. Viel räthlicher erscheint es aber, statt der Ammoniak- oder salpetersauren Salze als Stickstoffquelle Substanzen zu benutzen, die sich in Berührung mit Luft und feuchtem Boden allmälig, aber in kurzer Zeit in für die Pflanze aufnehmbare Stickstoffverbindungen (Ammoniak, Salpetersäure) umwandeln, z. B. Leim, Guano, Blut, frische Excremente; auch kalkreichere Aschen von Laubhölzern mit Zusatz von etwas Knochenmehl dürften zur Samendüngung zu empfehlen sein. Nächst der Anwendung einer möglichst geringen Menge düngender Substanzen ist auf möglichst feine Zertheilung derselben zu sehen. Die von Samendüngerfabrikanten ausgebotenen Samendünger erfüllen gewöhnlich keine der angegebenen Bedingungen. Sie enthalten meist Ballast, während ihnen Alkalien und Phosphorsäure fehlen. Alle zur Samendüngung erforderlichen Substanzen kann sich Jeder, der sie anwenden will, leicht und wohlfeil selbst beschaffen. Salze, wie Eisen- und Kupfervitriol, sind bei der Samendüngung ganz auszuschließen; sie tragen nichts zur Ernährung der Pflanzen bei und können unter Umständen schädlich wirken. Mit dem Beizen des Samens — welches einen andern Zweck hat — hat es eine verschiedene Bewandtniß. — Alle die künstlichen Dünger, welche in der neuesten Zeit aufgetaucht sind, hier anzuführen, würde um so zweckloser sein, als nur die wenigsten derselben einen im Verhältniß zu ihrem Verkaufspreise stehenden Düngerwerth haben; es soll deshalb nur derjenigen gedacht werden, welche sich durch ihren Gehalt an düngenden Substanzen besonders auszeichnen, oder welche besonders auf Täuschung der Landwirthe berechnet sind. Darunter gehören: 1) Doppeltphosphorsaurer Kalk, saurer phosphorsaurer Kalk, Superphosphat, eine Verbindung der thierischen Knochen mit Schwefelsäure, bezweckt, die Knochen löslicher und für die Pflanzen assimilirbar zu machen. Der chemische Proceß dabei ist folgender: Zuerst greift die Schwefelsäure den kohlensauern Kalk an, die Kohlensäure wird frei, es entsteht Gyps; erst nachdem eine vollkommene Sättigung des kohlensauern Kalks erfolgt ist, wird der phos-

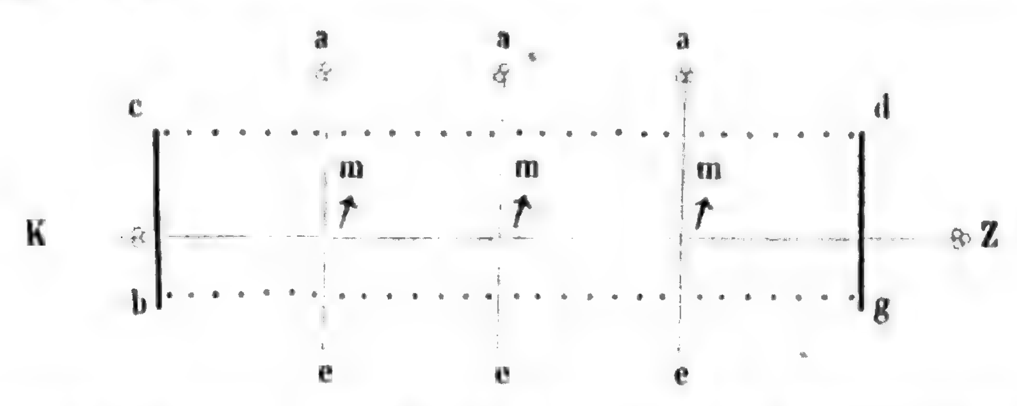
phorsaure Kalk angegriffen, ein Theil der Phosphorsäure wird frei; in diesem Augenblick aber tritt die Schwefelsäure, welche stärker als die Phosphorsäure ist, an den Kalk, es entsteht Gyps; die freie Phosphorsäure dagegen verbindet sich mit dem Rest des phosphorsauren Kalks zu doppeltphosphorsauern Kalk, welcher in Wasser löslich ist. Der Zweck der Ueberführung des phosphorsauern Kalks in leichter löslichen sauern phosphorsauern Kalk wird aber fast vollständig verfehlt, wenn man die Schwefelsäure auf das aus gröbern und feinern Theilen bestehende Knochenmehl wirken läßt, da unter solchen Bedingungen die Schwefelsäure vorzugsweise mit dem feinsten Mehle sich vereingt und die gröbern Splitter, welche vorzugsweise aufgeschlossen werden sollen, nur oberflächlich angreift, wenn man ferner den entstandenen sauern phosphorsauern Kalk durch Vermischen mit Kalkhydrat wieder in schwer lösliches basisches Salz verwandelt. Nach Alex. Müller muß bei der Darstellung des doppeltphosphorsauren Kalks folgendermaßen verfahren werden: Man trennt durch sorgfältiges Sieben eine gewisse Menge Knochenmehl in feinstes, mittelfeines und grobes. Mit höchstens 30 Proc. englischer Schwefelsäure und 15 Proc. Wasser (beide Procente auf die Gesammtmenge des Knochenmehls bezogen) behandelt man zuerst das gröbere Knochenmehl. Hat sich dasselbe in einen gleichmäßigen Brei verwandelt, und widersteht kein Knochensplitterchen mehr dem Druck des Fingers, so vereinigt man mit dieser Portion allmälig das mittelfeine Knochenmehl und trocknet das Ganze mit dem feinsten Knochenmehl auf. Auf diese Weise verwandelt man den Theil der Knochen, welcher der mechanischen Zerkleinerung entgangen ist, durch chemische Mittel in ein leicht lösliches Product. Nie darf man zu viel Schwefelsäure anwenden; denn dieselbe würde im Ueberfluß eher hemmend als fördernd auf die Vegetation wirken. Die Schwefelsäure bringe man auf einmal zu den dazu bestimmten Knochen, welche man vorher mit Wasser befeuchten muß, und verabsäume eine möglichst innige Mengung nicht. Sollte ein Ueberfluß von Schwefelsäure in den Knochen enthalten sein — was daran leicht zu erkennen ist, daß die Knochenmasse feucht bleibt —, so darf man, um die Feuchtigkeit zu absorbiren, weder Holz- noch Torfkohle beimengen, weil sich sonst auf Kosten der Schwefelsäure kohlensaure Verbindungen bilden würden; dadurch würde das Ueberführen des phosphorsauern Kalks in doppeltphosphorsauren entweder ganz zerstört oder wenigstens theilweise aufgehoben. Am besten ist es in einem solchen Fall, unter fortwährendem Umstechen so lange Knochenmehl zuzusetzen, bis das Gemenge trocken und pulverig erscheint; in Ermangelung von Knochenmehl kann auch Steinkohlenasche verwendet werden. Das sorgfältige Umstechen der Masse bleibt aber immer wesentlich; versäumt man dieses, so verschließen sich die Poren der Knochenerde mit Gyps, und die Wirkung der Schwefelsäure auf den phosphorsauern Kalk der Knochen wird aufgehoben. Bereitet man den doppeltphosphorsauern Kalk nicht selbst, sondern kauft denselben, so muß derselbe in 100 Theilen annähernd 11,4 lösliche Phosphorsäure, 3,3 unlösliche Phosphorsäure, 34 Gyps, 8,3 Kalk- und Talkerde, 0,4 alkalische Salze, 1,1 freie Schwefelsäure, 21,5 organische und flüchtige Stoffe, 8,4 unlösliche Stoffe (Sand ꝛc.), 1,6 Wasser enthalten. Die aufgeschlossenen Knochen, allein oder in Verbindung mit Stallmist, sind vorzugsweise zur Düngung der Wurzelgewächse, besonders der rübenartigen, außerdem für Klee und Gräser zu verwenden. In Betreff des Bodens hat man sowohl auf trocknem und leichtem als auch auf armem Thonboden, wenn derselbe nur nicht an Nässe litt, befriedigende Wirkung von diesem Dünge-

mittel wahrgenommen. Die Aufbringung geschieht meist breitwürfig, da das aufgeschlossene Knochenmehl, zumal das frisch bereitete, bei der Reihen- oder Furchendüngung beizend wirkt. Dasselbe darf nicht tief untergebracht werden. Auf den Morgen braucht man $1^1/_2$ — 2 Centner als ganze Düngung, in Verbindung mit Stallmist angewendet 150 Centner von diesem und $^3/_4$—1 Centner Superphosphat. In England schätzt man die Wirkung der mit Schwefelsäure aufgeschlossenen Knochen etwa 4 Mal höher als die des rohen Knochenmehls; die Nachwirkung im zweiten Jahr schlägt man auf etwa ein Drittel der Gesammtwirkung an. Im Vergleich mit dem gedämpften feinen Knochenmehl ist die Wirkung der aufgelösten Knochen keinenfalls höher als auf das Doppelte anzuschlagen. 2) Künstlicher Guano. Gewöhnlich wird der sogen. künstliche Guano durch Eindampfen des flüssigen Grubendüngers oder des menschlichen Urins dargestellt. Zu diesem Zweck verwendet man den Urin in möglichst frischem Zustande. Die Flüssigkeiten werden vor dem Eindampfen mit etwas Schwefelsäure versetzt; in der Regel mischt man auch größere oder geringere Mengen Gyps bei, um das vollständige Eintrocknen der Excremente und ihr Pulvern zu ermöglichen. Der Rückstand enthält reichliche Mengen Stickstoff — bei Anwendung frischen Urins 15—20 Proc. —, und derselbe ist in einem solchen Zustande zugegen, daß er noch schneller wirkt, als in dem echten Guano. Da der künstliche Guano aber nur 3 — 4 Proc. Phosphorsäure enthält, so ist es rathsam, ihm noch etwa 20 Proc. phosphorsauern Kalk beizumengen. In vielen Fabriken, welche künstlichen Guano darstellen, besteht derselbe in der Hauptsache zwar auch aus festen und flüssigen Excrementen, jedoch werden demselben noch Knochen (durch Hochdruckdampf trocken aufgeschlossen), wollene Lumpen, Horn, altes Leder (zu Pulver verarbeitet), Haare, Holzasche, Salze, Torf, Theer &c. beigemischt. Alle stickstoffhaltigen Stoffe, welche sich nicht durch geeignete chemische und mechanische Hilfsmittel billig zersetzen lassen, können auf pyrochemischem Wege verarbeitet und der Stickstoff in Form von Ammoniak daraus gewonnen werden. In der Posener Guanofabrik werden verwendet zu 1000 Centnern Guano: 250 Centner Knochenerde, 30 — 40 Centner feste thierische Leimsubstanz, 100 Centner Horn oder wollene Lumpen, 400 Centner desinficirte getrocknete, feste und flüssige menschliche Excremente, 220 Centner Salze, Säuren und Torf. Es gibt aber auch künstlichen Guano, der aus ziemlich werthlosen Stoffen zusammengesetzt ist, z. B. der dresdner, indem derselbe nur 2 Proc. Stickstoff und nur 2,5 Proc. Phosphorsäure enthält. Besser ist der Guano der berliner Fabrik. Er enthält in 100 Theilen: phosphorsauren Kalk 9,51, schwefelsauren Kalk 7,46, kohlensauren Kalk 21,77, Chlorkalium 1,92, Chlornatrium 5,61, organische Substanzen 23,38 (Stickstoff 1,17), Wasser 6,96, Sand 24,38 Proc. 3) Gaudig's (in Dehnitz bei Wurzen) Düngemittel ist ein Nebenproduct der Blutlaugensalzfabrikation und enthält in 100 Theilen: phosphorsauren Kalk 2,36, kohlensauren Kalk 6,56, schwefelsauren Kalk 7,51, Magnesia 0,45, schwefelsaures Kali 8,05, schwefelsaures Natron 2,21, schwefelsaures Ammoniak 7,44, auflösliche Kieselerde 5,88, Eisenoxyd nebst etwas unauflöslicher Thonerde 7,69, unauflöslichen Thon 8,35, Quarzsand und Glimmer 11,20, Kohle 25,60, Feuchtigkeit 7,72. 4) Urindünger von Sandolfi in Magdeburg. Er enthält in 100 Theilen: Phosphorsäure 4,70, Schwefelsäure 7,35, Kalk 7,68, Alkalien 5,73, organische Substanz 53,43 (Stickstoff 3,9), Wasser 9,21, Sand 11,63 Proc. 5) British economical Manure, soll bei gleichem Preise in seinen

Wirkungen den Guano um das Doppelte übertreffen; da aber dieses angebliche Düngemittel an Phosphorsäure keine Spuren, an Stickstoff nur 0,34 Proc. in Form von Ammoniaksalzen enthält, so hat es kaum einigen reellen Düngewerth. 6) **Lawes' künstlicher Dünger**, bereitet in der chemischen Düngerfabrik in Deptford in England. Lawes läßt vorerst Koprolithen verarbeiten; dann verwendet er Phosphorit und endlich eine große Menge Knochen; alle Substanzen werden fein gepulvert und das Pulver mit Schwefelsäure (5 Pfund auf 4 Pfund Phosphorsäure im Pulver) versetzt. Dieses Pulver enthält in 100 Theilen: löslichen phosphorsauren Kalk 24—25, unlöslichen phosphorsauren Kalk 8, Gyps 18, Wasser 12, Sand und organische Materie 38 Proc.; auf den magdeb. Morgen braucht man $1\frac{1}{2}$ Centner à $2\frac{1}{3}$ Thlr. 7) **Englischer Blutdünger**. Derselbe enthält in 100 Theilen 6,349 Stickstoff, 6,445 Ammoniak, 20,275 Chlorammoniak, 16,172 Kochsalz, 10,859 Kalk, 2,965 Eisenoxyd, 8,825 Schwefelsäure, 9,097 Phosphorsäure, 8,924 Sand, 7,164 Wasser. Er ist demnach ein guter Dünger und wird von Way für alle Gewächse empfohlen; besonders gute Wirkung soll er auf leichten, sandigen Boden äußern. 8) **Mit kohlensaurem Gas geschwängerter Thon**, in neuester Zeit von England aus empfohlen, wo ihn die Gasbereitungsanstalten liefern. 9) **Fleisch- oder Saladeroguano**. Derselbe wird in Südamerika von Fleischabgängen bereitet und hat nach Versuchen Ockel's, zu Kartoffeln angewendet, noch einen kleinen Ertrag mehr geliefert als der peruanische Guano. 10) **Mit Salpeter geschwängerte Erde**. Man sammelt Unkraut, Scheunenabfälle, Straßenkoth, Kehricht, Küchenabgänge, Blut, Abfälle vom Schlachten, bringt diese Stoffe in einen Haufen, macht in in diesen eine Vertiefung und gießt Urin und Harn hinein. Nach einem Jahre arbeitet man den Haufen um, bildet ihn wieder zu einem Kegel und wiederholt das Aufgießen von Urin und Harn. Im zweiten Jahre errichtet man einen zweiten, im dritten Jahre einen dritten solchen Haufen. Im dritten Jahre ist der zuerst angelegte Haufen in salpetersaures Ammoniak und in andere salpetersaure Salze verwandelt und mit phosphorsauren und andern Salzen so angeschwängert, daß er zur Pflanzendüngung ganz geeignet ist. Diese Salpetererde, welche entweder mit dem Samen untergebracht oder auf die jungen Saaten gestreut wird, enthält die Nahrungsstoffe in der Weise, wie sie die Pflanzen zu ihrer Nahrung bedürfen. 11) **Kieselsäureverbindung**. Newton empfiehlt folgende Mischung zur Düngung: Man löscht 200 Pfund gebrannten Kalk mit Wasser, mengt ihn durch Umschaufeln mit 100 Pfund calcinirter Soda und fügt der Masse 700 Pfund gemahlene Eisenschlacke oder gemahlenen Feldspath zu. Die aus dieser Masse gebildeten Haufen erhält man durch tägliches Besprengen mit Wasser feucht. Nach einem Monat verwendet man das lösliche Silicat zur Düngung. 12) **Wasserglas zur Samendüngung**. Man knetet in einer ziemlich dicken Wasserglaslösung, theils von reinem Kaliwasserglase, theils von einem Gemenge aus Kali- und Natronwasserglas, die Getreidekörner, bis sie sämmtlich gemengt sind, und wirft sie dann in ein feines Pulver, welches aus Knochenmehl mit wenig Schlemmkreide und gepulvertem Wasserglas und aus denselben Bestandtheilen mit Zusatz von kohlensaurer Talkerde gemischt ist, bis die Samen gleichförmig überzogen sind. Noch besser gelingt das Verfahren, wenn man alle Mineralbestandtheile als Pulver anwendet, die mit Leimwasser benetzten Samen in das Pulver wirft und dieses Verfahren mehre Mal wiederholt. Nach Knop hat diese Samendüngung sehr gün-

stige Erfolge gehabt. — Zu dem künstlichen Dünger gehört auch der durch Apparate erzeugte **Galvanismus**. Die in den Jahren 1845 und 1846 von Forster und Eyse in England angestellten Versuche, durch Anwendung des Galvanismus die Befruchtung des Bodens zu steigern und das Wachsthum der Vegetation zu befördern, hatten keine günstigen Resultate, angeblich deshalb, weil im Boden selbst durch Contact der Feuchtigkeit desselben mit den positiven und negativen Elementen die Batterie gebildet worden war. Ein neues und eigenthümliches Verfahren v. **Sierstorff's** besteht darin, galvanische Batterien aufzustellen, deren electrische Strömungen von selbstständigen Zink- und Kupferplatten aufgenommen und vervielfältigt werden, und zwar dergestalt, daß die natürliche Feuchtigkeit des Bodens als Leiter des electrischen Stoms zwischen besagten Platten benutzt wird. Indem so die electrische Strömung von dem positiven zum negativen Pole in die Erdoberfläche fortgeführt und auf dem nächsten Wege zwischen den Platten unterhalten und vervielfältigt wird, soll sich die Electricität auch dem Boden und der Pflanzenwelt mittheilen und dadurch das Wachsthum und Gedeihen der Vegetabilien wesentlich gefördert werden. Die Einrichtungskosten sollen bei großen Flächen 10 Francs pr. Hectare nicht übersteigen. Die Versuche, welche auf Veranlassung des preuß. Landes-Oekonomie-Collegiums nach dem Sierstorff'schen Verfahren angestellt worden sind, haben jedoch nicht nur keine günstigen, sondern sogar ungünstige Erfolge gezeigt. Auch Romershausen hat sich von der Richtigkeit dieser galvanischen Electricitätserregungen zur Förderung des Pflanzenwachsthums überzeugt; er gibt dafür folgende Gründe an: Die große und allgemeine Lagerstätte der Electricität und der ursprüngliche Herd aller electrischen Processe ist der Erdkörper. Diese terrestrische **Electricität** wird in fortwährender Aufregung und Thätigkeit erhalten durch die in Folge der Sonnenstrahlen örtlich wechselnde Temperatur, durch die antagonistische Einwirkung des cosmischen Magnetismus und durch die unausgesetzten chemischen Processe im Innern und auf der Oberfläche der Erde. Es erheben sich andauernd elastische Strömungen in die Atmosphäre mit Hilfe der aufsteigend leitenden Wasserdünste und begünstigt durch die Spitzenausströmung der Vegetabilien. Diese andauernd gelinden Durchströmungen sind es, welche in Verbindung mit den Agentien der Wärme, des Lichts 2c. Reiz, Leben und Thätigkeit in der Pflanzenwelt erhalten und die vielseitig organisch-chemischen Processe ihrer Ernährung leiten. Daher zeigt auch ein empfindliches Galvanometer fast immer positiv nach oben und außen gerichtete Electricitätserregung der Gewächse. Diese vorwaltend positiv und senkrecht aufsteigende Richtung der Erdelectricität verwandelt sich zeitweilig in eine negativ einströmende, wenn sich nachgerade die electrisch angeschwängerten Wasserdünste zur Wolkenbildung condensiren und ihre Electricität in Niederschlägen, Regen und Gewittern zur Erde zurückführen. Hierbei tritt nun umgekehrt die einsaugende Kraft der Spitzen der Gewächse in hilfreiche Thätigkeit. Dieses ist im Allgemeinen der Hergang einer fortwährenden Electricitätsspannung und Ausgleichung im großen Haushalt der Natur. Unter den uns zu Gebote stehenden künstlichen Electricitätserregungen kommt ihr die durch Reibung motivirte Scheibenmaschine am nächsten. Sie schöpft die Electricität stets nur aus der Erde und führt sie dahin zurück. Die mannichfachen galvanischen und magneto-electrischen Apparate regen dagegen nur die in den electrisch-differenten Substanzen, Metallen 2c. latente Electricität auf und setzen sie mittelst dem Zwischenleiter vom (+ e) zum (— e) in einen gebundenen Kreislauf.

Wenn man nun die bei den betreffenden Versuchen benutzten und horizontal gerichteten galvanischen Strömungen in Beziehung auf die in direct entgegengesetzter senkrechter Richtung auftretenden schwachen Erdströmchen ins Auge fassen und durch das Experiment nachweisen kann, daß die im Kreislauf gebundene übermächtige Strömung einer galvanischen Batterie die letztern ablenken und mit sich führen, so ist das negative Resultat leicht erklärlich. Die einfache Zeichnung wird den Hergang anschaulich machen:

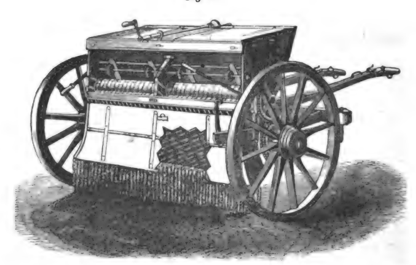


Es sei das Rechteck bcdg ein senkrechter Durchschnitt des Versuchslandes von 21 Fuß Länge und 6 Fuß Breite. bc und dg sind die mit den Leitungsdrähten K und Z verbundenen und das zwischenliegende Land einschließenden Polplatten. KZ zeigt die Richtung der übermächtigen, das Land horizontal durchdringenden Strömung der Batterie. ea sind die natürlichen, senkrecht gerichteten und jedenfalls weit schwächern Erdströmchen. Der weit kräftigere künstliche Strom KZ muß nun die ihm begegnenden und direct entgegengesetzten Erdströmchen, wie m zeigt, ablenken und den auf der Fläche des Terrains wachsenden Pflanzen entziehen; diese werden dadurch des Hauptagens der Ernährung beraubt, und die nothwendige Folge davon ist ein negatives Resultat. Ueberhaupt können die von der Batterie motivirten, in ihrem Kreislauf gebundenen Ströme höchstens die Wurzeln treffen und etwaige chemische Zersetzungen der Düngestoffe bewirken, sich aber nie in den Pflanzen selbst erheben, vielmehr die bessere Leitung der tiefer liegenden und feuchtern Erdschichten verfolgen. Unter diesen Umständen scheint Romershausen eine künstliche Befruchtung des Bodens durch galvanische Ströme im Großen nicht ausführbar zu sein, so lange wenigstens nicht bessere und naturgemäßere Mittel zu Gebote stehen.

Zur Ausstreuung aller pulverförmigen Düngemittel sollte man sich nicht der Hand, sondern einer **Düngerstreumaschine** bedienen, weil durch diese die Arbeit weit gleichmäßiger verrichtet wird. Neue Constructionen von Düngersäemaschinen sind: 1) **Chamber's patentirte Düngersäemaschine** (Fig. 4). Sie besteht aus einer Trommel, welche aus einer Reihe von Ringen gebildet ist. Letztere haben eine unterbrochene Oberfläche, um Dünger von größerm Umfange durchlassen zu können. Die Ringe stehen mit den unter der Kapsel angebrachten Abstreichern in Verbindung, und ihr Druck auf die Trommel wird durch bewegliche Gewichte in der Art geregelt, wie das Ausstreuen des Düngers stattfinden soll. In der Maschine befindet sich auch eine Vorrichtung, um den Dünger umzurühren, um eine fortwährende und regelmäßige Vertheilung desselben aus der Kapsel in die Trommel zu bewerkstelligen. Mit dieser Maschine kann man 2 berl. Scheffel und noch mehr Dünger in beliebiger Stärke säen. Die Stärke der Saat läßt sich leicht durch einen Schieber in der Art regeln, daß selbst bei fortgesetzter

schneller Bewegung der Maschine der Dünger in der gewünschten Weise vertheilt wird. 2) Beerend-Beeren's Düngersäemaschine. Die Hauptvortheile

Fig. 4.



dieser Maschine bestehen darin, daß man pr. Morgen nur 1 Centner Guano braucht. Derselbe wird zu drei Viertel mit Erde gemischt und in den Rumpf der Maschine gefüllt; diese folgt dem Pfluge, hinter welchen die Kartoffeln gelegt werden; hinter der Maschine geht die Person, welche die Kartoffeln genau dahin legt, wohin die Guanomischung gefallen ist. Die Maschine selbst besteht aus einer zweiräderigen Karre, auf deren Achse sich ein Kasten befindet, welcher so weit auf der linken Seite der Achse steht, daß er die Bewegung des Rades nicht hemmt. Unter dem Kasten befindet sich die zur Aufnahme des Guano bestimmte, mit Löchern versehene Walze, durch welche die festgemachte Achse geht und daher mit derselben und den Rädern gleiche Umdrehungen hat. Die Maschine ist vorn mit einem Haken, an welchen ein Pferd gespannt wird, und hinten mit einer Stange versehen, an welcher ein Mann die Maschine führt und zugleich das Pferd leitet. Unter dem Kasten befindet sich ein weiter Trichter von Eisenblech, welcher die Guanomischung möglichst nahe an dem Balken der Pflugfurche ausschüttet. In dem Kasten befindet sich ein kleines Rührwerk.

Der Verbreitung der concentrirten und künstlichen Düngemittel würde es sehr förderlich sein, wenn für dieselben, wie für das Getreide Getreidemärkte, Düngermärkte in den größern Städten, namentlich in solchen, wo sich Eisenbahnen concentriren, eingerichtet würden. Guano, Chilisalpeter, Oelkuchen, rohes Knochenmehl, saurer phosphorsaurer Kalk, Urate, Poudrette, künstlicher Guano, andere künstliche Düngemittel, Gyps, Kalk würden die vornehmsten Düngemittel sein, welche auf solchen Düngermärkten feil zu halten wären.

Um den Geldwerth künstlicher Düngemittel nach vorhergegangener

Analysirung derselben zu bestimmen, entwarfen Stöckhardt, Völcker, Way und Johnson Tabellen. Hiernach haben nachstehende Düngemittel den beigesetzten Geldwerth:

	Nach Völcker.		Nach Way.		Nach Johnson.		Nach Stöckhardt.	
	Sgr.	Pf.	Sgr.	Pf.	Sgr.	Pf.	Sgr.	Pf.
Stickstoff als Ammoniak à Pfund . .	6	8	6	—	8	—	9—10	—
Stickstoff in thierischen und vegetabilischen Substanzen à Pfund . . .	5	—	6	—	8	—	6–8	—
Salpetersaures Natron à Pfund .	1	8	—	—	—	—	—	—
Phosphorsaurer Kalk à Pfund . .	—	10	—	6	—	4	—	9—7
Phosphorsäure allein à Pfund . .	1	8	1	3	—	8	2—1½	—
Saurer phosphorsaurer Kalk à Pfund	3	9	—	—	—	—	3	5
Kalisalze à Pfund	1	1	—	—	—	—	1	5
Kali allein à Pfund	1	8	2	—	—	—	2	—
Gyps à Pfund	—	1	—	1	—	—	—	1
Kalk 12 Pfund	—	10	—	—	—	—	—	6
Kohlensaurer Kalk 25 Pfund . .	—	10	—	—	—	—	—	—
Talkerde à Pfund	—	1	—	—	—	—	—	—
Organische Substanzen (Humus) à Pfd.	—	½	—	—	—	—	—	½
Kochsalz à Pfund	—	½	—	—	—	—	—	—

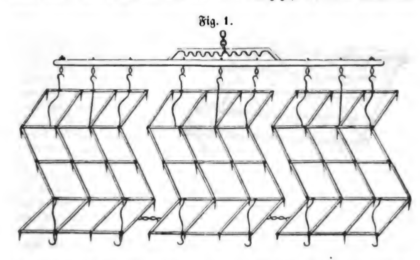
Literatur. Bergmann, Düngerlehre. 2. Aufl. Leipz. 1851. — Stöckhardt, Guanobüchlein. Leipz. 1851. 3. Aufl. 1853. — Way, Der doppeltphosphorsaure Kalk, seine Bestandtheile, Bereitung und Anwendung. Aus dem Engl. Wien 1852. — Block, Ueber den thierischen Dünger. 2. Aufl. Bresl. 1852. — Kirchhof, Das Ganze der Mengedüngerbereitung. Leipz. 1852. — Scheibler, Ueber Guano. Liegnitz 1852. — Nesbit, Der peruanische Guano. Aus dem Engl. von Schmidt. Weim. 1853. — Wiese, Ueber Düngerverwohlfeilerung. Leipz. 1853. — Hartstein, Vom englischen und schottischen Düngerwesen. Bonn 1853, 2. Aufl. 1855. — Metzger, Das Mistbüchlein. Frankf. a. M. 1853. — Schrader, Beiträge zur Düngerlehre. Neubrandenb. 1853. — Schwarz, Schmidt u. Elsner, Ueber das Knochenmehl. Bresl. 1853. — Wimmer, Die rechte Behandlung des Stalldüngers. 7. Aufl. Landshut 1854. — Reydeck, Der Dünger. Freiburg 1854. — Förster, Ueber Düngung mit besonderer Rücksicht auf Hilfsdüngemittel. Mainz 1855. — Gumprecht, Der Chilisalpeter. Berl. 1855. — Habich, Die mineralische Düngung als Grundlage des rationellen Ackerbaus. Braunschw. 1855. — Lindes, Praktische Anleitung zur Prüfung und Werthbestimmung der wichtigsten im Handel vorkommenden Düngemittel. Berl. 1855. — v. Paleske, Düngungsprincipien. Berl. 1856. — Fellenberg-Ziegler, Anleitung zur Conservirung des Stickstoffs im festen und flüssigen Stalldünger. Bern 1856. — Meyer-Altenburg, Ein Pfund Stickstoff kaum einen Groschen. Braunschw. 1856. — Winckler, Das Düngerkapital der Landwirthschaft. Berl. 1856. — Bendleb, Kein Guano mehr! Leipz. 1857. — Kirschstein, Der künstlich bereitete Guano. Glogau 1857. — Cohn, Das Knochenmehl und seine Anwendung in chemischer und landwirthschaftlicher Beziehung. Berl. 1858. — Hahn, Die Benutzung der menschlichen Ausscheidungen und der thierischen Abfälle. Mit Abbild. Berl. 1858. — Nobis, Düngerlehre. Thorn 1858. — Derselbe, Ueber die Verwahrlosung der Düngemittel. Thorn 1858. — Runge, Der deutsche Guano in Oranienburg. Berl. 1858. — Wolff, Die Wirkung des Düngers und

Liebig's neuere Behauptungen. Berl. 1858. — Quarizius, Der thierische Dünger. Nordhaus. 1858.

Egge. In den letztvergangenen Jahren wurden theils ganz neue Eggen construirt, theils die ältern Constructionen wesentlich verbessert. Vorzugsweise verdienen angeführt zu werden: 1) Buckeye's (Ohio) rotirende Egge. Dieselbe verdient sehr empfohlen zu werden. Die Zinkenbalken sind bei ihrer Kreuzung ineinandergelassen und werden durch die Zinken zusammengehalten, welche durch einen Schraubenzug und oben durch einen Schraubenkopf befestigt sind. Eine aufrechtstehende Säule ist am Mittelpunkte einer gußeisernen Platte eingefügt. Um diese Säule läuft eine bewegliche Hülse, an welche die Zugstange befestigt ist. Angefügt an diese Hülse ist ein Seitenbalken, an dessen Ende ein Kasten für Steine sich befindet. Der Seitenbalken wird mit dem Kasten im Gleichgewicht erhalten durch eine Stütze, welche an der Spitze der im Mittelpunkte stehenden Säule durch einen Ring befestigt ist. Die Gewichte auf der einen Seite drücken die Zinken tiefer auf dieser Seite ein, so daß, wenn sich die Egge vorwärts bewegt, die Zinken mehr zurückgehalten werden als auf der andern Seite. Dadurch befinden sich die Zinken in beständiger Umdrehung, so daß sie sich sowohl kreuzweise als vorwärts bewegen; dieselbe Seite der Zinken ist bald vorn, bald hinten. Dadurch wird der wichtige Vortheil erreicht, daß Unkraut und Erdklumpen die Egge nicht in der Wirkung hindern können, und daß das Schleppen verhütet wird. Durch die Seitenbewegung wird der Boden ebensowohl gekrümelt als durch die Vorwärtsbewegung. Die Egge kann so gestellt werden, daß sie in beiden Richtungen arbeitet, indem man den wagerechten Balken abhängt und das Gewicht nach der andern Seite hin wirken läßt. Die Zinken schärfen sich durch ihre Bewegungen nach allen Richtungen hin selbst. 2) Cartwrights' bewegliche Kettenegge. Dieselbe besteht aus viereckigen Kettengliedern, welche in der Art mit einander verbunden sind, daß ein Glied horizontal, das andere vertical steht. Jede Längenreihe ist mit dem Hauptbalken verbunden. Zwei Querbäume erhalten die Egge während ihrem Gange ausgespannt und im gleichmäßigen Gange. Diese Egge eignet sich zum Voreggen des für feine Sämereien bestimmten Saatackers, zum Unterbringen der Samen, zum Auflockern des Graslandes, zum Vertheilen kurzen Düngers auf demselben, zum Aufeggen der Saaten im Frühjahr. Sie pulvert die Oberfläche des Ackers, ohne dieselbe nochmals aufzurühren, und bringt deshalb auch feinere Sämereien zu passender Tiefe unter. 3) Die Zickzackegge (Fig. 1). Diese Egge ist eine der wirksamsten unter allen den verschiedenen Constructionen, weil jeder Zinken seine eigene Furche in gleichem Abstande von dem nächsten zieht; auch fördert sie die Arbeit sehr, indem mit ihr eine größere Fläche auf einmal überzogen werden kann. a ist der lange Wegebaum, an welchem die Eggen mit Ringen und Bolzen angekoppelt sind. Unter sich werden sie durch kurze Ketten verbunden. b ist der Zughaken des Wegebaums; an ihn wird die Wage des Gespanns gehängt. 4) Die amerikanische Klappegge (Fig. 2). Ihre Construction ist aus der Abbildung genau ersichtlich. 5) Gedde's dreieckige Egge. Die beiden Seiten des Gestells sind durch Charniere mit einander verbunden; dadurch wird bewirkt, daß die Egge auch auf unebenem Lande gleichmäßige Arbeit macht, und daß sie, wenn beide Seiten zusammengeklappt werden, leicht transportabel ist. Die Zinken haben verstahlte Spitzen; die obern Enden sind so geformt, daß sie in ein von unten nach oben verjüngtes Zapfenloch des Eggebalkens passen und oben in

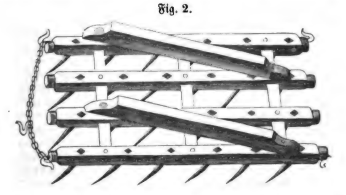
eine Schraube endigen; hier werden sie mittelst Muttern so fest geschraubt, daß sie weder locker werden noch ausfallen können. Der Zug geht von einem Punkte aus,

Fig. 1.



die Egge bewegt sich sehr regelmäßig, ohne zu springen, und dadurch wird dem Gespann die Arbeit erleichtert. Jeder Theil der Egge kann während der Arbeit

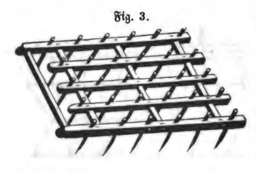
Fig. 2.



mittelst der Charniere leicht in die Höhe gehoben werden, um Unkraut ꝛc., welches sich zwischen die Zinken gesetzt hat, auszuschütteln. Diese Art Eggen hat von 14—30 Zinken. 6) Die verbesserte Landegge (Fig. 3). Sie hat Schleifbäume und eiserne Zähne, und ihre Construction ist genau aus der Abbildung ersichtlich. 7) Die norwegische Egge. Sie ist eine Rollegge, ein Uebergang von der Egge zur Walze oder eigentlich eine mehrfache Stachelwalze. Ihr Vorbild ist die ältere norwegische Egge. Sie besteht aus 3 parallel in einem Rahmen mit Rädern liegenden scharfen Zinkenwalzen, von denen jede in die andere eingesetzt,

ohne daß sich die Zinken streifen. Letztere gehen radial von gußeisernen Ringen aus, welche auf einer eisernen Achse so angeschoben sind, daß sich jeder selbstständig zu drehen vermag. Das Instrument geht leicht und bringt den Acker in einen Zustand der Lockerung wie keine andere Egge. Gekrümmte Zinken sind den geraden vorzuziehen. Die norwegische Egge eignet sich besonders zur Anwendung auf schwerem, bindendem Boden. — Hier sei auch des **Muldenbretes** gedacht. Hallei erfand ein neues solches Geräth; es ist eine Verbindung der Schaufel mit der umzustürzenden Karre, wodurch die Gleichmachung unebenen Bodens sehr erleichtert und beschleunigt wird. Das Geräth bildet einen offenen Kasten, dessen Boden nach einer Seite in eine Schaufel ausgeht. Sowie der Kasten nach vorn gezogen wird, schneidet die Schaufel in die Erde ein und füllt den Kasten. Dabei schiebt der Arbeiter, welcher den Kasten mit einer Gabelstange lenkt, die Gabel gegen den Kasten und drückt ihn auf den Boden. Ist der gefüllte Kasten an dem Ausladeplatze angekommen, so zieht der Arbeiter die Gabelstange zurück und wirft den Kasten, welcher sich um seine Achse dreht, um.

Fig. 3.



Eichenholzextract. Unter Eichenholzextract versteht man einen aus dem Eichenholz dargestellten extractivstoffartigen Körper, aus Gerbsäure und Extractivstoff bestehend. Man hat in neuester Zeit den Eichenwaldbesitzern die Anlage von Eichenholzextract-Fabriken um so mehr angerathen, als dieselben bei dem immer mehr zunehmenden Mangel anderer gerbsäurehaltiger Materialien sehr gut zu rentiren versprechen. Der Eichenholzextract enthält 58 Proc. Gerbsäure; da nun 1 Klafter Eichenholzmasse von 108 Kubikfuß, im Saft gehauen, durchschnittlich 100 Pfund trocknen Extract liefert, und erfahrungsgemäß die Erzeugungskosten, einschließlich der Zinsen des Anlage- und Betriebskapitals bei einer täglichen Erzeugung von 10 Centnern, $6\frac{2}{3}$ Thaler pr. Centner nicht übersteigen, so würde sich dem Gerbsäuregehalt des Schmack — dem wohlfeilsten der gerbsäurehaltigen Materialien — gegenüber der enorme Gewinn von 19 Thaler pr. Centner Extract ergeben. Zur alljährlichen Erzeugung von 3000 Centner raffinirten Extracts wäre ein Anlagekapital von 13,000 und ein Betriebskapital von 20,000 Thalern erforderlich; kleinere Fabrikanlagen würden weniger gut rentiren. Der Hauptsache nach ist das Verfahren der Darstellung des Eichenholzextracts folgendes: Nachdem die zu extrahirenden Pflanzentheile: Holz, Rinde, Wurzeln, Zweige, Blätter, zerkleinert worden sind — die gröbern Holz-, Rinde- und Wurzelstücken mittelst einer Raspelmaschine, die kleinern, sowie die Zweige und Blätter mittelst einem Stampfwerk —, wird die in einen 1 Fuß hohen, 3 Fuß breiten und beliebig langen Haufen aufgeschüttete zerkleinerte Masse unter mehrmaligem Umstechen mit heißem Wasser so lange besprengt, bis das Wasser abzufließen droht. In diesem Zustande wird die durchfeuchtete Masse 30 — 36 Stunden mit Strohmatten bedeckt und sich selbst überlassen, damit sie das Wasser gut durchdringe, den Gerbstoff auflöse und in

sich aufnehme. Hierauf wird die Masse in einen entweder nach dem Princip der Real'schen Wasserpresse oder dem der Romershausen'schen Dampfpresse construirten Extractionsapparat gebracht und der abfließende schwache Extract demnächst in kupfernen Pfannen entweder auf offenem Feuer oder durch Dampf bis zur Consistenz eines nicht allzudicken Spiritus concentrirt, um schließlich raffinirt und bis zur Trockniß oder bis zur Consistenz eines dicken Syrups abgedampft zu werden. Soll der Extract ganz trocken dargestellt werden, so wird derselbe, wenn alles verdampfbare Wasser entfernt ist, auf Gerüste gebracht, deren Latten mit Leinwand und Stroh bedeckt sind und worauf die Waare so lange liegen bleibt, bis sie sich ganz trocken anfühlt und zwischen den Fingern zerbröckeln läßt. In weinbautreibenden Gegenden könnte aus dem abgeschnittenen Rebholze, aus dem Weinkämmen und Traubenkernen, sowie aus den grünen Schalen der Wallnüsse Gerbsäureextract bereitet werden.

Eier. Zu den verschiedenen Methoden der Aufbewahrung der Eier kam in neuester Zeit noch eine, nämlich die Anwendung des Wasserglases. Wenn man ein frisches Hühnerei in Wasserglas taucht oder damit überstreicht und dann trocknen läßt, so soll es eine unbeschränkte Dauer haben. Durch den Ueberzug mit Wasserglas entsteht nämlich eine Bedeckung von kieselsauerm Kalk, welche die Poren der Eierschale verschließt und dadurch die Wechselwirkung zwischen dem Sauerstoff der Luft und dem Inhalte des Eies gänzlich aufhebt. Wenn man durch Aufbewahrung der Eier in Korn, Häcksel, Kalkwasser ꝛc. nach ähnlichem Princip die Eier haltbar zu machen sucht, so genügt dieses Verfahren doch nur auf eine gewisse Zeit, und so behandelte Eier können nicht als Handelsartikel dienen, während die mit Wasserglas behandelten Eier als Schiffsproviant und Handelsartikel für ferne Gegenden sich vollkommen eignen sollen. Wenn es aber auch nicht zu leugnen sein dürfte, daß sich unter allen künstlichen Mitteln zur Aufbewahrung der Eier das Wasserglas am besten eignet, so dürfte doch auch dieses dem Zwecke nicht vollständig entsprechen. Bekanntlich sind die Hühner in den Monaten Mai, Juni und Juli am meisten zur Brut geneigt: die im August und später gelegten Eier sind am haltbarsten. Diese Thatsache hat man dadurch zu erklären gesucht, daß man annahm, die Hitze wirke nachtheilig auf die Eier ein; dieses ist zwar zum Theil richtig, aber noch weit nachtheiliger auf die Erhaltung der Eier wirkt die Bruthitze ein. Man begeht darin einen großen Fehler, daß man Hennen, welche zur Brut geneigt sind, nicht zeitig genug aus dem Hühnerhofe entfernt, wo sie jede Gelegenheit benutzen, sich auf die Eier zu setzen, und daher kommt es, daß ein großer Theil der im Mai, Juni und Juli gelegten Eier sich nicht hält, während die im August und später gelegten Eier deshalb haltbarer sind, weil sich bis dahin der Bruttrieb verloren hat. Wer bebrütete Eier auch nur ganz kurze Zeit nach irgend einer Methode aufbewahrt, wird bei ihrer Verwendung eine Menge derselben verdorben finden. Man kann aber Eier mehre Winter hindurch aufbewahren, ohne daß auch nur eins verdirbt, wenn man nach Köhler nachstehende Verfahrungsarten anwendet: 1) Das Legenest muß an einem kühlen Orte gemacht werden. 2) Die Bruthennen müssen zeitig genug an einen wohlverwahrten Ort gesetzt oder aus dem Hühnerhofe entfernt werden, bis sich der Bruttrieb vollständig gelegt hat. 3) Wer viel Geflügel hat, muß die frischgelegten Eier täglich mehre Mal aus dem Neste nehmen. 4) Die Eier werden in einer Kiste, deren Deckel zum Theil offen bleibt, an einem kühlen, luftigen, trocknen Orte aufbewahrt und dem Alter nach sortirt. 5) Der

Eiervorrath wird zu Anfang des Winters ohne alle Zubereitung in offenen Körben in einem Zimmer aufbewahrt, das zwar nie geheizt wird, aber doch eine solche Temperatur hat, daß kein hoher Kältegrad darin eintreten kann. 6) Die Eier sind so in die Körbe zu legen, daß die ältesten oben, die letztgelegten unten zu liegen kommen. 7) Die ältesten Eier werden zuerst verbraucht. Auf diese Art behandelte und aufbewahrte Eier sind sehr haltbar und bekommen nicht den geringsten Beigeschmack, welcher sich den Eiern bei künstlicher Aufbewahrung fast immer beigesellt.

Einfriedigung. Zur Einfriedigung wurden in neuester Zeit die Kornelkirschenstämmchen empfohlen. Man rühmt ihnen nach, daß sie kein Ungeziefer beherbergen, daß die davon angelegten Hecken schnell wachsen und fest wie Mauern werden. Unter den todten Einfriedigungen der Gehöfte, Gärten rc. sind unstreitig die Lehmwände die besten, weil sie wohlfeil, dauerhaft und feuerfest sind und bei beginnender Wandelbarkeit einen trefflichen Dünger geben. Man braucht dazu Bruchsteine zur Unterlage, Lehm oder in Ermangelung dessen zähe Erde und Ziegel, mit denen man die fertige Wand gegen Regen schützt. Das ganze Verfahren zu ihrer Herstellung ist so einfach, daß sie jeder Maurer ausführen kann. Eine solche Mauer ist nicht nur äußerst dauerhaft wegen des Materials selbst, aus dem sie besteht, sondern weil sich auch eine compacte Masse bildet, die so fest zusammenhält, daß sich nicht leicht einzelne Theile abtrennen können, sobald sie nur gut trocken gehalten wird. Die Stärke oder der Durchmesser einer Lehmmauer muß sich nach deren Höhe richten. Bei 5 Fuß Höhe ist der Durchmesser am besten 1 Fuß, bei 6 Fuß Höhe 1 Fuß 1 Zoll, bei 7 Fuß Höhe 1 Fuß 2 Zoll, bei 8 Fuß Höhe 1 Fuß 3 Zoll. Die Unterlage oder Grundmauer ist dann jedesmal nach der Frontseite hin 1 Zoll stärker. Zur Abhaltung der Erdfeuchtigkeit muß die Grundmauer 1—1¼ Fuß über der Erde aufgeführt werden. Die beste Zeit zur Anfertigung von Lehmmauern ist Frühjahr und Sommer, wo Luft und Sonne das Trocknen beschleunigen. Das Anfahren des Lehms, wenn man ihn nicht in der Nähe hat, geschieht am besten im Herbst, damit er den Winter über der Witterung ausgesetzt ist, wo er sich dann weit leichter bearbeiten läßt. Die Unterlage der Mauer, deren Tiefe sich nach der Festigkeit des Bodens richtet, wird eben so gemacht wie zu einem Gebäude. Ist die Grundlage fertig, so wird Lehm eingeweicht und tüchtig geknetet; dann schüttet man 4—5 Zoll langen Strohhäcksel auf und arbeitet die Masse so lange durch, bis sich die Stoffe gehörig mit einander verbunden haben und alle harten Theile im Lehme aufgelöst sind. Nun stellt man Breter genau so weit von einander auf die Mauer, als dieselbe stark werden soll. Oben auf den Rand der Breter werden in einem rechten Winkel Klammern aufgelegt, die man leicht aus Latten und Holzstücken selbst aussägen kann. Diese Klammern müssen die Breter zusammenhalten. Man nimmt ihrer so viel, als man glaubt auf eine bestimmte Entfernung nöthig zu haben. Da aber die Breter auf diese Weise immer noch nicht feststehen würden, so stützt man noch gegen beide Seiten derselben Streben, welche aus Latten oder Stangen bestehen können. Nun wird die Lehmmasse mit Mistgabeln zwischen die Breter geworfen und fest auf einander gedrückt oder gestampft, so daß keine Höhlungen bleiben. Ist der Raum vollständig ausgefüllt, so läßt man die Breter so lange in der gegebenen Stellung, bis der Lehm so weit abgetrocknet ist, daß er ohne solchen Zusammenhalt die ihm angewiesene Form beibehält. Bei günstigem Wetter wird dieses schon nach einigen Tagen der Fall sein.

Sind die Breter abgenommen, so können sie sofort wieder auf die wenn auch noch etwas weiche Schicht auf dieselbe Art wie zuvor aufgestellt und mit neuem Material ausgefüllt werden. Dieses Verfahren wiederholt man so lange, bis die Wand ihre bestimmte Höhe erreicht hat; dann werden zwei Reihen Dachziegel auf die obere schräg abgestrichene Wand gelegt und in den noch weichen Lehm eingedrückt. Sollte bei Anfertigung der Wand öfter Regen eintreten, so wird sie währenddem mit alten Bretern oder Stroh zugedeckt. Ist die Mauer so weit abgetrocknet, daß der Lehm nicht mehr anklebt, so werden mit einem scharfen Instrument alle Unebenheiten beseitigt und die Seiten recht egal gemacht. Später überzieht man sie noch mit Putzlehm; auch kann man eine beliebige Farbe auftragen.

Eisenbahnen. Nach Schulze (Nationalökonomie) sind alle Anstalten, durch welche das Fortschaffen von Sachen, Personen, Briefen bewirkt wird, wichtige Hilfsmittel für den Handel. Durch verbesserte Transportmittel wird 1) die Kraft des Menschen erhöht. Anhaltend kann der Mensch etwa nur ½ Centner tragen, auf der Schubkarre kann er 3 Centner fortbewegen, auf einem mit 4 Pferden bespannten Wagen 30—100 Centner, mit Hilfe des Dampfwagens und der Eisenbahn 1000 Centner und mehr. Die Folge der Wirkung der verbesserten Transportmittel ist, daß die Kosten und Preise des Transports außerordentlich ermäßigt werden. 2) Man gewinnt an Zeit und Kosten. Zu Fuße kann der Mensch in einem Tage nur 3 Meilen weit eine Last fortschaffen, zu Pferde 6 Meilen, auf der Eisenbahn 72—120 Meilen. Ein Landwirth, welcher in einer 9 Meilen entfernten Stadt Waaren zu verkaufen hat, braucht zur Hin- und Rückreise, wenn er sie zu Fuße macht, 5 Tage; auf der Eisenbahn kann er dieses Geschäft in ½ Tage abmachen, und er erspart nicht nur wesentlich an Kosten, sondern er kann auch die gewonnene Zeit auf seine Wirthschaft verwenden; er wird dadurch in den Stand gesetzt, seine Arbeiter nicht lange ohne Aufsicht zu lassen. 3) Der Transport wird sicherer. Je länger Waaren und Personen unterwegs sind, desto mehr sind sie Gefahren ausgesetzt, welche Diebstahl, Witterung, Feuer ꝛc. herbeiführen. 4) Die Bequemlichkeit der Reise wird durch verbesserte Transportmittel sehr gefördert. Der Arbeiter, welcher eine weite Reise auf der Eisenbahn unternommen hat, kommt an seinem Reiseziele so kräftig an, daß er sogleich nach der Ankunft die Arbeit beginnen kann; auch hat er auf der Reise die Kleider geschont. Wenn besonders derjenige Handel, welchen der Kaufmann betreibt, durch die verbesserten Transportmittel sehr erleichtert und verbessert wird, so wird aber auch die Landwirthschaft dadurch wesentlich gefördert, namentlich insofern, als sie ihre Erzeugnisse weit leichter verkaufen und ihre Bedürfnisse weit leichter einkaufen kann. Besonders wirkt die Verbesserung der Transportmittel mächtig auf die Hervorbringung solcher Erzeugnisse ein, welche in großen Massen gebraucht werden, aber mit Vortheil nur dann in entfernte Gegenden zu versenden sind, wenn der Transport billig und schnell ist, z. B. Getreide, Fettvieh, Butter, Eier, Gemüse, Obst ꝛc. Darin liegt der Grund, warum in wenig bevölkerten Gegenden die Grundrente, welche früher, wo die Transportmittel noch darniederlagen, sehr gering war, seit Anlegung von Eisenbahnen bald zu einer bedeutenden Höhe stieg. Auch die Theilung der Arbeit ist durch die Verbesserung der Transportmittel wesentlich gefördert worden. Aber nicht nur das Gedeihen des Handels und der Gütererzeugung hängt von der Vervollkommnung der Transportmittel ab, sondern auch der Gebrauch der Güter oder die Consumtion. Der Consument kann um so sicherer und schneller die gewünschten Güter herbeischaffen

und zahlt dafür um so weniger, je besser die Transportmittel sind. Unter allen Transportmitteln sind unstreitig die Eisenbahnen diejenigen, welche am mächtigsten auf Handel, Production, Consumtion, Bildungs- und Gesellschaftsleben einwirken werden und schon eingewirkt haben. Die Vortheile, welche der Transport und der Handel durch die Eisenbahnen gewonnen, beziehen sich hauptsächlich darauf, daß mit außerordentlicher Schnelligkeit und mit sehr geringen Kosten eine große Masse von Menschen und Sachen sehr sicher, schnell, wohlfeil und gleichzeitig fortgeschafft werden können. Um sich eine Vorstellung von der neuen Gestalt, zu welcher das gesellschaftliche Leben in Folge des fortgesetzten Eisenbahnbaues übergeht, machen zu können, denke man sich, daß in einem Lande von 10,000 Quadratmeilen mit 30 Mill. Einwohnern das Eisenbahnnetz ganz vollendet sei, so daß kein Ort weiter als etwa 3 Meilen von einem Schienenwege entfernt läge. Bildet das Land ein regelmäßiges Quadrat, so hätte jede Seite 100 Meilen Länge, und die weiteste Entfernung der Ortschaften wäre 100 — 140 Meilen. Wenn nun angenommen wird, daß in 1 Stunde auch nur 6 Stunden auf der Eisenbahn zurückgelegt werden, so wären die meisten Ortschaften in Bezug auf den Eisenbahntransport einander in dem Verhältnisse von 6 : 1 näher gerückt. Die Zahl der Eisenbahnen in einem Lande von 10,000 Quadratmeilen würde, wenn sie sich rechtwinkelig durchkreuzten und überall nur 6 Meilen von einander entfernt wären, 33, ihre Gesammtlänge 3200 Meilen betragen. Je weiter in Deutschland der Bau der Eisenbahnen diesem Ziele sich nähern wird, desto sicherer wird der Handel seine Aufgabe lösen, desto mehr werden sich die Gewerbe der Gütererzeugung durch vermehrte Arbeitstheilung, erleichterten Absatz der Erzeugnisse, erleichterten Einkauf der Bedürfnisse, Verbreitung nützlicher Kenntnisse und Fertigkeiten und Steigen des Credits vervollkommenen, um so höher wird die Arbeits-, Kapital- und Grundrente steigen und um so leichter werden alle Glieder des Volks die zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse erforderlichen Güter herbeischaffen. Zieht man die Einwirkungen der Eisenbahnen auf Volks- und Landwirthschaft näher in Betracht, so ergibt sich: 1) daß sie besonders eine Erniedrigung der Preise derjenigen Güter bewirken, welche die wenigbemittelten Klassen für ihr Leben verwenden, namentlich Getreide und Holz, weil diese Dinge im Verhältniß zu ihrem Preise ein weit größeres Gewicht haben, als die sogenannten Luxusartikel. Den meisten Nutzen werden und müssen die Eisenbahnen in dieser Beziehung den Gebirgsbewohnern bringen, denn in Gebirgsgegenden wird nicht das zum Lebensunterhalt der Bewohner erforderliche Getreide erzeugt; die Eisenbahnen nun führen dieses nothwendigste Lebensmittel aus den getreidereichen Ebenen und Thälern schnell und billig zu. 2) Daß sie es den wenigbemittelten Klassen möglich machen, auf bequeme und wohlfeile Weise Geschäftsreisen zu machen. 3) Daß sie zu hohe und zu niedrige Preise, besonders Wohlfeilheit und Theuerung der Erzeugnisse und der Erzeugungsmittel (Arbeit, Land und Kapital) vermitteln, weil die Concurrenz durch die Eisenbahnen sehr vermehrt wird. Besonders ist zu erwarten, daß die Preise des Getreides künftig weit weniger schwanken werden, als dieses zeither der Fall war. Erweisen sich, wie schon oben erwähnt, die Eisenbahnen in Betreff des schnellen und billigen Transports der wichtigsten Nahrungsmittel für Gebirgsgegenden besonders heilsam, so sind sie aber auch eine Wohlthat für solche reiche Gegenden, welche, wie z. B. Ungarn, große Massen verkäuflicher Bodenproducte produciren, dieselben aber wegen Mangel sicheren, schnellern und wohlfeilen Transports nicht oder doch nicht vortheilhaft abzusetzen vermögen. Werden

solche fruchtreiche Gegenden in das Eisenbahnnetz hineingezogen, so werden daselbst die Bodenproducte wegen der gesteigerten Absatzfähigkeit im Preise steigen, während in entfernten Gegenden, welche arm an Bodenproducten sind, die Preise derselben heruntergehen werden. Einen sehr großen Nutzen gewähren die Eisenbahnen dem Landwirth auch insofern, als er auf denselben sein verkäufliches Fettvieh weithin zu versenden vermag, ohne daß dasselbe ein Loth Fleisch verliert; daß er, auch entfernt von großen Städten wohnend, der im Allgemeinen weniger einträglichen Schafzucht die einträglichere Rindviehzucht substituiren kann; daß er einen hohen Nutzen abwerfenden Gemüse- und Obstbau zu betreiben vermag; daß er aus großer Entfernung Düngemittel, Zuchtvieh 2c. leicht, schnell, sicher und wohlfeil beziehen, Ausstellungen auch in weit entlegenen Orten beschicken kann; daß er weniger abhängig von den Zwischenhändlern wird und das Mäklerlohn, welches denselben gezahlt zu werden pflegt, selbst verdienen kann, indem er mit Hilfe der Eisenbahnen die Märkte selbst besucht. 4) Daß, wenn der Preis der Arbeit an einem Orte zu niedrig ist, der dortige Arbeiter leicht in weiter Entfernung Verdienst suchen kann. 5) Daß in Folge der vermehrten Concurrenz die noch bestehenden Monopole und Privilegien der Handwerker und Kaufleute, welche für die Consumenten drückend sind, aufgehoben werden. 6) Daß dieselbe Ursache auch die Schranken, welche den ausländischen Handel noch hemmen, nach und nach entfernen und die Freiheit des Verkehrs im Innern und Aeußern immer mehr zur Herrschaft gelangen wird. 7) Daß die Jahrmärkte und Messen mit der Zeit aufhören werden, weil Jeder schnell und mit wenig Kosten die Waaren, welche er begehrt, an dem Orte der Erzeugung einzukaufen im Stande ist. 8) Daß die persönliche Bekanntschaft, welche der Gewerbsmann sehr leicht anknüpfen kann, seinem Geschäft Sicherheit und Vertrauen gibt, so daß dadurch der Credit gehoben und die Vertheilung der Kapitalien gefördert wird. Aber nicht nur das wirthschaftliche Volksleben, sondern auch das Bildungs- und Gesellschaftsleben wird durch die Eisenbahnen mächtig gefördert. Insbesondere hat sich die hohe Wichtigkeit der Eisenbahnen für Förderung des persönlichen Verkehrs in sehr erfreulicher Weise bei den Wanderversammlungen der Land- und Forstwirthe, Bienenzüchter, Obst- und Weinproducenten 2c., sowie bei den landwirthschaftlichen Ausstellungen herausgestellt. Durch solchen persönlichen Verkehr wird das Freundschafts- und Volksleben in seinen edelsten Richtungen gehoben und gestärkt. Das erleichterte und verwohlfeilerte Reisen auf den Eisenbahnen hat aber für den Landwirth auch noch eine andere wichtige Seite; er vermag sich nämlich in seinem Beruf weiter auszubilden. Diesen großen Vortheilen gegenüber, welche die Eisenbahnen gewähren, verschwinden die Schattenseiten derselben um so mehr, als manche Uebelstände, welche man den Eisenbahnen aufbürdet, theils gar nicht vorhanden sind, theils nur vorübergehend sein werden. Vielfach hat man geglaubt, daß die Eisenbahnen einen großen Theil der Pferde ganz überflüssig machen und die Preise derselben sehr erniedrigen werden; aber gerade das Gegentheil dieser Befürchtungen ist eingetroffen. Der Transport der Waaren und Personen nach und von den Eisenbahnen benöthigt noch mehr Pferde als vor dem Bau dieser modernen Transportmittel, und daß die Preise der Pferde in neuester Zeit bedeutend in die Höhe gegangen sind, ist bekannt genug. Eine andere Anklage der Eisenbahnen, daß sie nämlich den Landwirthen die Arbeiter entfremden und das Arbeitslohn steigern, ist zwar gegründet, aber diese Uebelstände sind nur vorübergehend, sie werden mit der Vollendung der Eisenbahnbauten wieder schwinden.

Endlich wirft man den Eisenbahnen vor, daß sie dem landwirthschaftlichen Betriebe eine Masse Kapital entzogen hätten; auch dieser Vorwurf ist kein ungegründeter, aber er kann nicht in Betracht kommen gegenüber den großen Segnungen, welche die Eisenbahnen im Allgemeinen und den Landwirthen insbesondere gewähren. Auch stehen den kapitalbedürftigen Landwirthen Mittel zu Gebote — namentlich durch Gründung von Creditverbänden — sich die nöthigen Kapitale sicher und wohlfeil zu beschaffen. Uebrigens ist auch zu berücksichtigen, daß die Kapitale, welche in die Eisenbahnbauten gesteckt worden sind, aus den Erträgen derselben nach und nach zurückgezahlt werden und daß die Zinsen und Dividenden, welche die

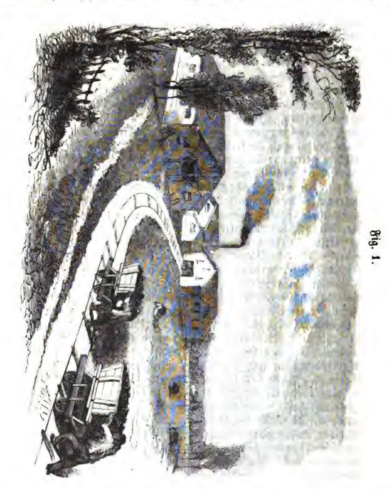


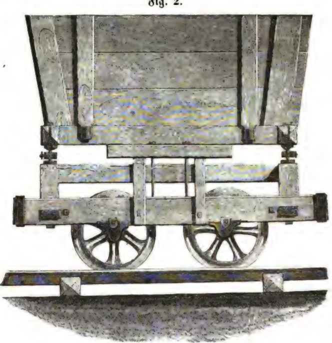
Fig. 1.

Eisenbahnactien alljährlich abwerfen, sehr bedeutende Summen repräsentiren, welche wieder in den allgemeinen Umlauf kommen.

Bei den großen Vortheilen, welche die Eisenbahnen in Bezug auf beschleunigten, erleichterten und verwohlfeilerten Transport gewähren, hat man in neuester Zeit angefangen, ähnliche Transportmittel für einzelne Gemeinden und große Güter einzuführen. Allerdings kommen dieselben nur noch vereinzelt vor, aber es steht zu erwarten, daß sie sich mit der Zeit mehr und mehr verbreiten werden. Es gehören darunter:

1) Die transportable Eisenbahn für landwirthschaftliche Zwecke (Fig. 1—4). Daß durch die Eisenbahnen die Transportkosten selbst dann um 75 Proc. verwohlfeilert werden, wenn auf ihnen nicht Dampfkraft, sondern


Fig. 2.



nur Thierkraft in Anwendung kommt, ist eine Erfahrungssache. Deshalb muß eine transportable Eisenbahn im Besitz einer Gemeinde oder eines großen Gutes sehr bedeutende Vortheile gewähren, namentlich bei Vorhandensein von Torf- und Kohlengruben, Steinbrüchen, Thon- und Mergellagern, Waldungen 2c. Bei Vorhandensein einer solchen Eisenbahn gewinnt nicht nur die Gesammtheit der Gemeinde, sondern auch das einzelne Gemeindeglied, da es die Eisenbahn mit ihren Wagen um ein Billiges miethen kann. In England und Frankreich ist man schon vielfach im Besitz solcher Eisenbahnen, auf welchen Zuckerrüben, Kohlen 2c. transportirt werden. Die leichten Waggons werden von Menschen geschoben. Die transportable Eisenbahn der Ackerbauschule zu Villechaise in Frankreich, welche

Fig. 1 — 4 darstellen, besteht aus 18 Fuß langen, 55 Millimeter breiten und 15 Millimeter dicken Schienen. Die Waggons sind zum Kippen eingerichtet; die Räder laufen um feste Achsen. Je $1^1/_2$ Elle Länge dieser transportabeln Eisenbahn kostet sammt Schwellen und Keilen ungefähr $1^2/_3$ Thlr., und 2 geübte Männer können in 1 Tage sehr wohl 300 Ellen legen. Der Preis eines Waggons beträgt ungefähr 45 Thlr., und es würden demnach 1200 laufende Fuß transportabler Eisenbahn ohne Waggons ungefähr 650 Thlr. kosten. Wenn man nun weiß, daß ein Mann auf einer solchen Bahn eine Last von 2000 Pfund bequem fortschaffen kann, so ergibt sich der Nutzen einer solchen Einrichtung von selbst. Fig. 1 gibt einen Gesammtanblick derselben, Fig. 2 den Längendurchschnitt eines Waggons der transportabeln Eisenbahn (Maßstab 0,05 = 1 Meter), Fig. 3 den Querdurchschnitt eines Waggons, Fig. 4 zeigt die Entladung eines solchen Wagens. — Aehnlich wie diese Eisenbahn ist auch Croskill's beweglicher Schienenweg für den landwirthschaftlichen Gebrauch. Derselbe dient zum Düngerfahren, zum Einheimsen von Turnips, Kartoffeln und anderen Bodenproducten, zum Transport größerer Erdmassen bei Planirungen, Deichbauten *c*. Durch ihn wird die Arbeit minder kostspielig und bedeutend schneller ausgeführt als durch Wagen und Karren, namentlich bei nasser Witterung, wo der Boden für das gewöhnliche Fuhrwerk nicht passirbar ist. Die Quantität, welche auf diesem Schienenwege fortgeschafft werden kann, ist $18^1/_2$ Bushels oder 14 Kubikfuß pr. Rollwagen, während ein Mann mit einer Schubkarre nur eine Last von 2 Bushels fortbringen kann; derselbe Mann kann aber auf dem Schienenwege 6 Mal so viel als mit der Schubkarre transportiren und bewegt dabei, mit demselben Aufwand von Kraft, die Wagen noch einmal so rasch vorwärts. Da, wo sich das Terrain senkt, bedient man sich eines Esels, und wo man sich aus tiefen Löchern herauszuarbeiten hat, eines alten Pferdes, die neben den Schienen hergehen. Man kann 4, 6 und noch mehr Wagen auf einmal fortschaffen, und je umfangreicher die ganze Arbeit ist, desto wohlfeiler wird sie verrichtet. Gewöhnlich begleitet ein Knabe den Arbeiter zum Umstürzen und Abladen der Waggons. Mit 100 Yard Schienen können von $^1/_4$ Acre in ganz kurzer Zeit die Turnips abgefahren werden, welche bis auf 6 Yards



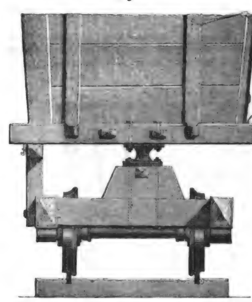


Fig. 3.

zu beiden Seiten des Schienenwegs aufgeschichtet sind. In jedem Wagen können 10—15 Centner Turnips transportirt werden. 2 Arbeiter legen mit 6 geladenen

Fig. 4.

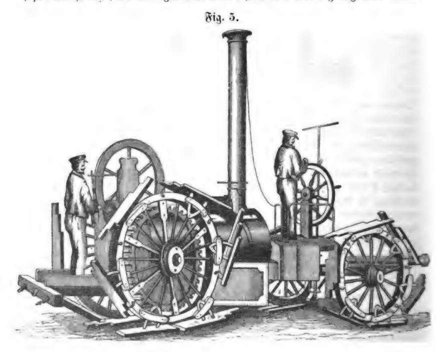


Wagen eine Strecke von 100 Yards in weniger als 10 Minuten zurück. Die Schienen sind von trocknem Tannenholz, 15 Fuß englisch lang und mit gewalztem Winkeleisen beschlagen, welches mit Holzschrauben darauf befestigt ist. Die Längen sind auf dem einen Ende mit schmiedeeisernen Muttern, auf dem andern mit Zapfen versehen, welche in einander passen. Die gegenseitige Befestigung der Schienen geschieht mittelst 5 Querschwellen für eine Länge; sie geben eine Spurweite von 2 Fuß 6 Zoll. Diese Querschwellen sind auf den Schienen mit Mutterschrauben befestigt, so daß sie auseinander genommen und zu einem weitern Transport leicht verpackt werden können. Vier Längen derselben bilden ein Bündel von 15 Fuß Länge bei 1 Fuß Quadrat, das $4^1/_2$ Centner wiegt. Die verschiedenen Längen sind auf einander befestigt mit Ueberfällen über Splindbolzen. Auf ähnliche Weise sind die Weichen, Kreuzungen und Krummstücke gemacht. Bequemer wird sich die Bahn jedenfalls regieren lassen, wenn man die Länge derselben mit Weiche und Kreuzung statt aus 2 aus 3 Stücken macht. Die Drehscheibe ist auf dieselbe Weise wie die Schienen von mit Eisen beschlagenem Holze hergestellt; sie ruht in einem abgedrehten Zapfen, welcher in der hölzernen Unterlage befestigt ist, und ist mit Schienen nach jeder Richtung versehen, damit sie immer für jede Richtung der ankommenden Wagen fertig ist. Die Waggons haben 3 verschiedene Formen: um nach jeder Seite

überzukippen, um nach vorn überzukippen, ohne zu kippen und ohne Seitenbretter, damit sie mit Leitern versehen als Erntewagen dienen können. Was die Herstellungskosten einer solchen Eisenbahn anlangt, so kosten die geraden Längen und Krümmungen pr. Fuß auf beiden Seiten $^1/_2$ Thlr., die 10 Fuß lange Weiche mit doppelten Schienen 17 Thlr., das 10 Fuß lange Zweigungsstück mit doppelten Schienen 10 Thlr., das 10 Fuß lange Verbindungsstück für jene beiden Theile mit doppelten Schienen 5 Thlr., die Drehscheibe 25 Thlr., die Waggons zum Kippen à 30 Thlr., die Waggons mit Seitenleitern à 24 Thlr.

2) Boydell's unendliche Eisenbahn zu landwirthschaftlichem Gebrauch. Dieselbe kommt in zwei verschiedenen Constructionen vor: a) Mit Pferdekraft. Die Erfindung eignet sich besonders für solche Oertlichkeiten, wo es keine fahrbaren Wege gibt, oder wo die Wege von solcher Beschaffenheit sind, daß auf ihnen das Fuhrwerk nicht oder nur unter der größten Ansteengung fortkommen würde. Das Fuhrwerk mit der beweglichen Eisenbahn bahnt sich nun seinen Weg selbst. Es sind nämlich an den Felgen der Räder Eisenbahnschienen so angebracht, daß das Rad im Umdrehen immer in eine Schiene nach der andern hineinläuft und sie sofort nach der ersten Berührung platt niederdrückt. Die Schienen bewegen sich in den Rädern in Kurbeln gerade so, daß sie sich, immer eine nach der andern, genau einander anfügen und genau unter das Rad platt auf die Erde hinlegen, sowie sie an die Reihe kommen. Auf diese Weise werden alle Unebenheiten des Bodens ausgefüllt, Sümpfe hart gemacht &c., da die äußere Fläche der Schienen sehr breit ist und für den Augenblick dem Einsinken der Räder genügenden Wider-

Fig. 5.



stand leistet. Ein Pferd vor einem solchen Fuhrwerk leistet so viel wie zwei Pferde. b) Mit Dampfkraft (Fig. 5). Dampfmaschine und Kessel ruhen auf 4 Rädern. An der Peripherie der letztern sind endlose und weite Schienen angebracht, welche einen Ruhepunkt für den Hebel und ein Tragmittel abgeben, um ein großes Gewicht auf weichem Grunde ohne Einbettung in den Boden zu befördern. Geht der Wagen vorwärts, so legen die Räder wechselweise ihre Schienenstücken auf den Erdboden und heben sie davon ab, so daß praktisch ein ähnlicher Erfolg erzielt wird, als wenn die Räder auf einer Eisenbahn gingen. Die Maschine fährt bergauf und bergab, geht vorwärts und zurück, kann augenblicklich angehalten und wieder in Gang gebracht werden, indem der Triebel von den Zähnen des Triebrades geschoben und die so plötzlich freigewordene Kraft auf ein besonderes Schwungrad übergetragen wird. Die Maschine bewegt sich überall selbst hin; man kann mit ihr Getreide auf den Markt, Dünger auf das Feld schaffen, überhaupt alle wirthschaftlichen Arbeiten verrichten, zu denen man Wagen oder Karren braucht.

Eisgrube, Eiskeller. Bemerkenswerth ist die amerikanische Eishütte. Dieselbe wird ganz oberhalb der Erde angelegt. Sie hält 16—20 Fuß im Quadrat, ist circa 12 Fuß hoch und 3 Fuß dick, und wird von Torf im Verband aufgesetzt. Statt dem Kalk verwendet man Sägespäne zur Ausfüllung der Zwischenräume; damit der Torf Haltung bekommt, wird ein gewöhnliches Ständerwerk aufgeführt und von außen der Torf mit horizontal liegenden Bretern verkleidet, die etwas über einander fassen. Der Torf muß zu diesem Zweck möglichst lose und lang sein. Ganz besonders wichtig ist es, daß auch unten im Fußboden 2 Fuß hoch Torf liegt und unmittelbar auf dem Eise Stroh oder Strohhäcksel, damit es auf allen Seiten von schlechten Wärmeleitern umgeben wird. Die Wände müssen durch ein Stroh- oder Rohrdach verbunden und die nach Norden liegenden Thüren doppelt sein. Der Zwischenraum dieser Thüren wird mit Stroh ausgefüllt, welches mittelst alter Leinwand an die Thüre genagelt wird. Eine solche Eishütte ist mindestens um elf Zwölftel wohlfeiler als der Eiskeller. — In Kellern kann man sich der Eiskästen zur Aufbewahrung von Fleisch, Geflügel &c. bedienen. In einer circa $3^1/_2$ Fuß langen und $2^1/_2$ Fuß breiten Kiste steht eine zweite Kiste. Der Zwischenraum beider ist mit Sägespänen aus- und der doppelte Deckel mit Strohhäcksel angefüllt. Das Fleisch in dieser Kiste wird ganz mit Eis bedeckt und hält sich im Sommer 8 Tage lang gut.

Entwässerung. Die früher gebräuchlichen Entwässerungsmethoden nassen Bodens sind in neuester Zeit mehr und mehr durch die Anwendung gebrannter Thonröhren verdrängt worden. Die Entwässerungsgräben, in welche die Drainröhren eingelegt werden, nennt man Unterdrains, das ganze Entwässerungsverfahren Drainirung. Das Drainiren findet nur auf nassem, kaltem, undurchlassendem Boden statt, wo das Grundwasser auf Thon- oder festen Lehmschichten hinstreicht. Die Drains treten hier als Vermittler desjenigen Gleichgewichts zwischen Nässe und Trockenheit im Boden auf, welches erfahrungsgemäß die Vegetation aller Culturpflanzen am meisten begünstigt. Wenn man nun bedenkt, daß der schwere Thon- und Lehmboden und der schwarze moorige Sandboden mit Lehmunterlage in der Mehrzahl der Fälle vorzügliche Bodenarten sind, wegen der stockenden Nässe aber selbst in günstigen Verhältnissen nur wenig eintragen, so folgt daraus, daß die Drainirung solchen Bodens von ungemein günstigem Erfolg sein muß. Nach Kobylinski ist der Zweck des Drainirens ein dreifacher: 1) den strengen

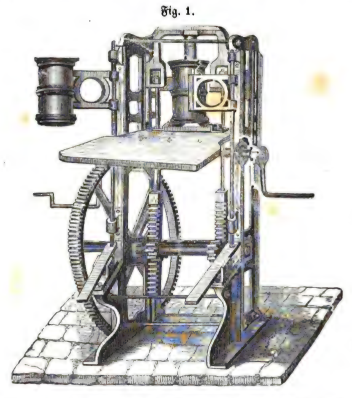
und undurchlassenden Lehm- und Thonboden und den schwarzen moorigen Sandboden mit undurchlassendem Untergrunde mürbe und durchlassend zu machen; hier muß man das Parallelsystem anwenden (die Drains so dicht als möglich neben einander legen). 2) Aus den einzelnen niedrigen nassen Stellen, aus Kesseln oder sonstigen Vertiefungen, das horizontal auf einer Lehmunterlage zu hoch stehende Grundwasser, welches nach jedem Regen in dem durchlassenden Boden steigt und fällt, abzuleiten. Hier werden die Drains nur in die Vertiefungen gelegt, und man nennt dieses Verfahren das Grabendrainen. 3) Die Quellen in dem Boden aufzusuchen und zu entfernen: Quelldrainen. Die großen Vortheile, welche die Drainirung vermittelt, sind folgende: 1) Durch die Entfernung des überflüssigen Wassers wird eine bessere Cultur der betreffenden Ländereien ermöglicht. 2) Die Grundstücke trocknen im Frühjahr zeitiger aus, können also zeitiger bearbeitet und bestellt werden, die Vegetation und die Ernte können um so eher beginnen. 3) Im Herbst ist die Vegetation von längerer Dauer, und die Herbstbestellung wird nicht durch Nässe verhindert; auch kann man Winterfrüchte mit weit größerer Sicherheit hinsichtlich des Auswinterns anbauen. 4) Der Dünger wirkt weit schneller und kräftiger. 5) Es wird ein tieferes Pflügen ermöglicht, überhaupt die Bearbeitung wesentlich erleichtert, weil trockner Boden leichter und zeitgemäßer zu bestellen ist als nasser. 6) Die offenen, viel Land und Arbeit in Anspruch nehmenden und die Felder durch Unkräuter verunreinigenden offenen Gräben, die vielen Wasserfurchen, die schmalen Beete werden entbehrlich. 7) Die Luft erhält Zutritt zu den untern Bodenschichten, und ein kalter Boden wird in einen warmen verwandelt. Kielmann hat nachgewiesen, daß die Drainröhren, so weit sie nicht Wasser enthalten, mit Luft angefüllt sind, und daß diese Luft in sämmtlichen Röhren von einem Ende bis zum andern circulirt. Diese Einwirkung der Luft auf den Boden bewirkt das frühe Aufthauen und Abtrocknen des drainirten Landes, die vermehrte Wärme desselben und noch manche andere günstige Erscheinung. Die Wärme des Drainwassers steigt mit der Temperatur der Luft und umgekehrt, und die Einwirkung der Luft auf das Ackerland durch die Circulation derselben in den Drainröhren spielt wahrscheinlich, namentlich im Sommer, wenn die Drains nicht fließen, eine bedeutendere Rolle, als man bis jetzt geglaubt hat. 8) Kleine Unebenheiten der Oberfläche kommen selbst auf den niedrigsten Stellen nicht mehr in Betracht; denn da alles Wasser unterirdisch abfließt, so liegen auch die niedrigsten Stellen trocken. 9) Drainirtes Land trocknet selbst bei der größten Hitze und Dürre nicht aus, da in seinen porösen Untergrund die atmosphärischen Niederschläge tiefer eindringen und daselbst gewissermaßen ein Feuchtigkeitsreservoir für die angebauten Pflanzen bilden. 10) Der Ertrag des Bodens kann bei umsichtiger Ausführung der Drainirung und der weiter damit verbundenen Verbesserungen, als Vertiefen der Ackerkrume ꝛc., verdoppelt, auf kaltgründigem Boden sogar verdreifacht und der Werth des Bodens um eben so viel gesteigert werden. Auch die Qualität der Früchte gewinnt bedeutend. 12) Auf drainirtem Boden tritt die Kartoffelkrankheit weniger intensiv auf und macht langsamere Fortschritte, auch leidet der Weizen weniger vom Roste, als auf nicht drainirtem Boden. 13) Das aus den Drainröhren abfließende Wasser läßt sich zur Berieselung der Wiesen verwenden, wodurch diese einen erhöhten Ertrag liefern. Man hat zwar vielfache Besorgnisse darüber gehegt, daß das mittelst der Drainage abgeleitete Wasser dem Boden zu viel pflanzenernährende Stoffe entführe, indeß haben chemische

Untersuchungen des Drainwassers nachgewiesen, daß dasselbe nur Spuren von anorganischen Pflanzennährstoffen mit sich führt, wenn zumal die Drains so angelegt sind, daß das Wasser in ihnen nur langsam abfließt. Jedenfalls zieht der durch die Drainage erzeugte üppigere Pflanzenwuchs mehr befruchtende Stoffe aus der Atmosphäre an sich und in den Boden hinein, als deren das Drainwasser dem Boden entzieht. Demnach kann von einem Verluste düngender Stoffe durch das Drainiren nicht die Rede sein. Geht aus Vorstehendem die hohe Bedeutung der Drainirung unwiderleglich hervor, so sollte auch diese Melioration in allen den Fällen, wo sie anwendbar ist, nicht unterlassen werden, selbst in dem Falle nicht, wenn man das Geld dazu zu hohen Zinsen borgen müßte; denn kein Kapital verzinst sich so hoch, als das auf eine Drainirung verwendete; das ganze Anlagekapital zahlt sich in Folge der durch die Drainirung erzielten Mehrerträge schon nach einigen Jahren vollständig zurück. In England bedenken sich selbst Pächter nicht, große Drainanlagen auszuführen, selbst wenn ihre Pachtzeit nur noch 6 Jahre währt, und in neuester Zeit ist daselbst ein Gesetz gegeben worden, nach welchem die Entschädigungen geregelt werden, welche den Pächtern für die Ausführung der Drainirung von den Gutsherren gebühren, die sich derselben nicht widersetzen können, und durch welches der Maßstab festgesetzt ist, wie die solchergestalt entwässerten Güter für vermehrte Hypothekenlast die gesetzliche Sicherheit bei Pupillengeldern darbieten. Ueberhaupt hat die Drainirung in England ungeheuere Fortschritte gemacht, doch ist auch Deutschland in dieser hochwichtigen Melioration nicht zurückgeblieben, obschon für dieselbe hier noch sehr viel zu thun übrigbleibt. Die angeführten Vortheile gewährt aber die Drainirung nur dann, wenn sie richtig ausgeführt wird. Fehlerhaft ausgeführte Anlagen bringen nicht nur keinen Nutzen, sondern schaden vielmehr dadurch sehr, daß sie Wasseranstauungen erzeugen und unterhalten und selbst dasjenige Land versumpfen, welches früher an diesem Uebel nicht litt. Wesentlich bei Drainanlagen ist es auch, daß man so viel als möglich zu ersparen sucht; man soll jede Künstelei unterlassen, vielmehr so einfach als möglich drainiren; denn dann gestaltet sich die Drainirung um so wohlfeiler und sicherer zugleich. Die Sparsamkeit darf aber keine falsche sein, weil sie sonst eine Verschwendung sein würde. Eine falsche Sparsamkeit z. B. würde es sein, wenn man sehr wohlfeile, schlechte Röhren anwenden, die Röhren nicht tief genug und außerdem liederlich legen würde.

Das nächste Erforderniß zur Drainirung sind D r a i n r ö h r e n. Sollen dieselben allen Anforderungen entsprechen, so müssen sie aus einer geeigneten Masse dargestellt werden. Gewöhnlicher Ziegelthon ist zwar dazu anwendbar, doch verlangt derselbe eine besonders sorgfältige Zubereitung, und dies ist die Hauptsache bei der Anfertigung der Drainröhren. Der Thon wird am besten im Spätjahr gegraben, 3 — 4 Fuß hoch aufgeschichtet und über Winter liegen gelassen. Vor dem Formen zu Röhren muß er gut durchgearbeitet und von allen Klumpen, Steinen und andern fremden Stoffen sorgfältig befreit werden. Bei der Bearbeitung muß er feucht und zähe genug sein, um sich formen zu lassen und nach dem Formen die ihm gegebene Gestalt beizubehalten. Hat man guten Thon zu verarbeiten, so genügt ein mit Schlämmen verbundenes tüchtiges Durchkneten mit Händen und Füßen: will man aber sicher gehen, so wendet man die Thonschneide- oder Thonreinigungsmaschine an. Die T h o n s c h n e i d e m a s c h i n e ist aber eine kostspielige Maschine und nur für größeren Betrieb geeignet. Einfacher und wohlfeiler ist die C l a y t o n'sche T h o n r e i n g u n g s m a s c h i n e (Fig. 1). 2 Männer genügen

vollkommen zu ihrer Bewegung; der Thon wird in dünnen Strahlen durch ein Sieb gedrückt, und sowie der eine Cylinder leer ist, wird sogleich der mittlerweile

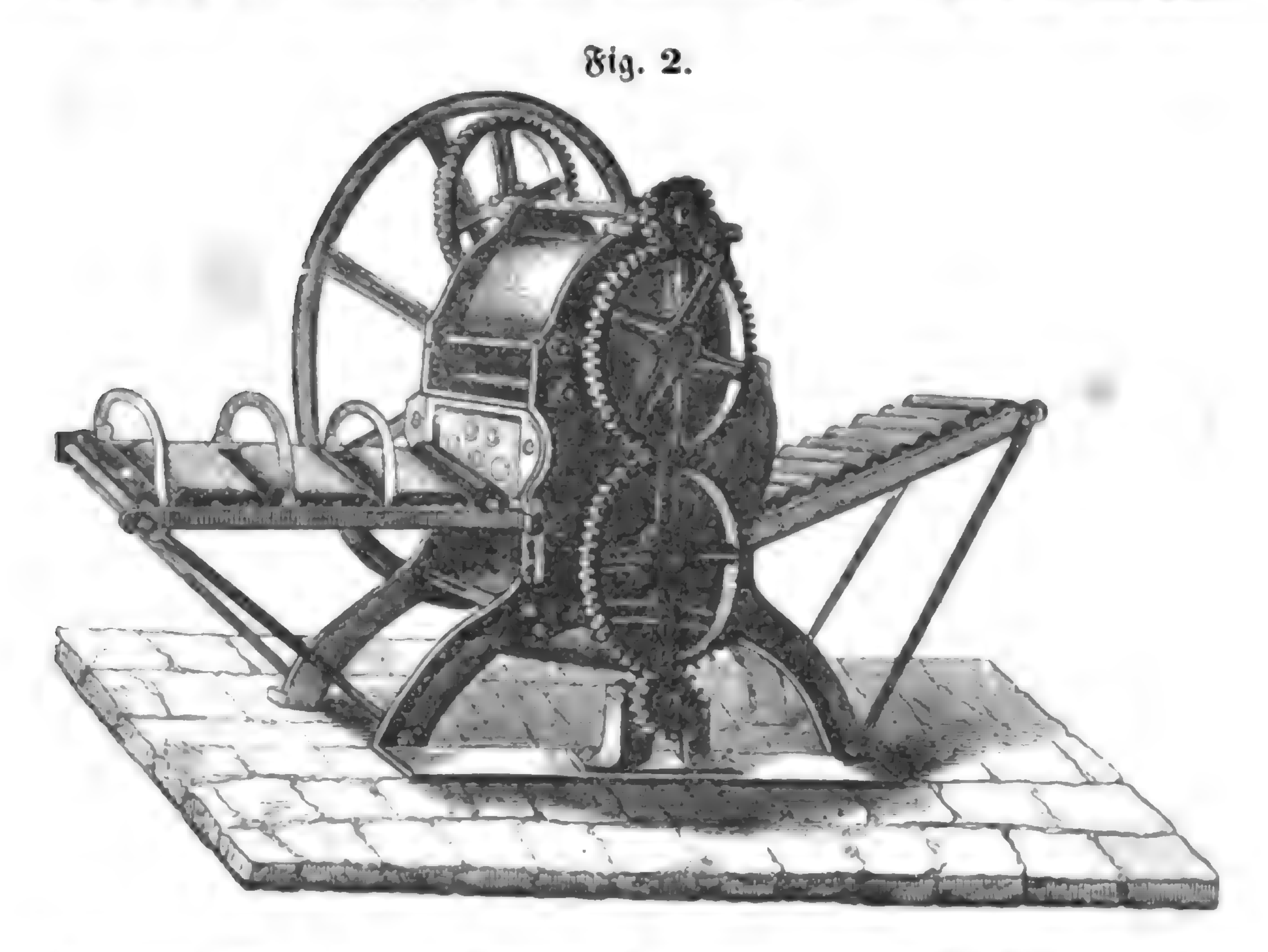
Fig. 1.



auf dem Tische gefüllte andere an die Stelle des ersteren geschoben, wodurch die Arbeit ununterbrochen fortgeht. Die Maschine ist ganz von Eisen, sehr dauerhaft, nimmt einen geringen Raum ein und ist höchst einfach zu behandeln. Ehe man übrigens zur Anfertigung der Drainröhren schreitet, muß man Proberöhren machen, um zu erfahren, ob der Thon, wie er gegraben wird, auch tauglich zur Röhrenfabrikation ist, oder ob man ihm der großen Magerkeit halber fetten Thon oder der zu großen Fettigkeit halber feinen, nicht steinigen Sand in richtigem Verhältniß zusetzen muß. Wollte man dieses unterlassen, so würden die Röhren entweder brechen oder zusammenfallen. Die Mengung des Thons mit fettem Thon oder Sand muß übrigens geschehen, ehe derselbe, und zwar ohne Zusatz von Wasser, durch die Thonschneide- oder Thonreinigungsmaschine geht. Sobald der Thon geschnitten oder gereinigt ist, muß er durch die Maschine zu Röhren geformt werden, da derselbe bei längerer Aufbewahrung in geschnittenem, resp. gereinigtem Zustande zu ungleich trocknen würde, was beim Pressen dieselben Nachtheile hätte, als wenn Steine darin wären. Zur Anfertigung der Röhren selbst hat man ver-

schiedenartig construirte Drainröhrenpressen, als: 1) Die Ainslie'sche (Fig. 2); sie ist sehr dauerhaft, arbeitet ununterbrochen, kann mit Hand oder Göpel

Fig. 2.



betrieben werden und zerdrückt zugleich die Klumpen im Thon. 2) Die Fischer'sche, unter allen derartigen Maschinen die kleinste, einfachste und wohlfeilste und hauptsächlich für den kleinen Betrieb geeignet. Sie liefert täglich 2500 Röhren. 3) Die Heidorfer'sche, sowohl wegen der billigen mechanischen Vorrichtung, als wegen der niedrigen Productionskosten für den kleinen Betrieb sehr empfehlenswerth. 2 Personen liefern mit dieser Maschine täglich 1500 Röhren. 4) Die Randell'sche. Dieselbe preßt den Thon ohne Unterbrechung durch Formen am Ende der Maschine. Davor ist ein Apparat angebracht, welcher ganz selbstthätig die Röhren in jeder verlangten Länge abschneidet. Die Maschine besteht aus einem horizontalen, auf einem starken Eisengerüste ruhenden langen Kasten, in dem sich 2 liegende Wellen drehen, auf deren jeder ein Stirnrad angebracht ist. Eine der beiden Wellen setzt sich bis über das Gerüst hinaus fort und trägt ein Stirnrad, welches mit einem Getriebe in Eingriff steht, das an einer eine feste und eine lose Riemenscheibe tragenden Welle steckt. Wird nun durch einen Treibriemen von einer Umtriebsmaschine aus Bewegung auf die feste Riemenscheibe übertragen, so laufen die in dem Kasten liegenden Wellen nach entgegengesetzten Richtungen um. Um jede dieser beiden Wellen ist ein sehr tiefer Schraubenzug mit weiten Lücken gelegt, so daß der am hintern offenen Ende eingeschüttete Thon von beiden Schrauben nach dem vordern geschlossenen Ende des Kastens fortgeschafft und zuletzt durch eine von der Stirn des Kastens eingesetzte Form in einem zusammenhängenden Strome ausgepreßt wird. Beim Austritt aus der Form gelangen die Röhren auf

ein endloses über Walzen gespanntes Tuch, welches durch die Reibung des Thons in Bewegung gesetzt wird. Auf der letzten Walze befindet sich ein Schnurenkegel von verschiedenem Durchmesser. Von diesem Kegel aus wird ein selbstthätiger Schneideapparat in Bewegung gesetzt. Als Vorzug dieser Maschine vor den mit Kolben arbeitenden Pressen wird angeführt, daß keine Luftblasen im Thon entstehen, wie bei der Presse letzterer Art. Zur Bedienung der Randell'schen Maschine sind 3 Personen erforderlich. Mit 2 Pferden in Betrieb gesetzt soll sie stündlich 1800 2zollige Röhren liefern. 5) Die Pratts'sche und Brother'sche. Die Maschine faßt eine Massenmühle in sich, in welcher der Thon fein gemahlen wird, während er niedergeht, um den vorher gemahlenen Thon durch Oeffnungen am Boden der Mühle in die darunter liegenden Preßräume zu drücken. Die Spindel geht durch den Boden der Mühle und trägt an einem Punkte in einer Linie mit den Pressen ein Excenter, welches auf an die Preßköpfe befestigte Ringscheiben wirkt. Beide Preßköpfe sind so mit einander verbunden, daß, wenn der eine hinausstößt, der andere eingezogen wird. Auf diese Art wirken sie abwechselnd. Die ganze Arbeit der Zubereitung des Thons und des Pressens wird durch Pferdekraft bewirkt. 6) Die Schlosser'sche. Sie wirkt doppelt, mit 2 Kolben auf 1 Zahnstange, welche durch Räderwerk getrieben wird und abwechselnd den in 2 Cylinder von Eisenblech gefüllten Lehm in Röhrenform durch die Formöffnungen preßt. Die Cylinder sind beweglich; man nimmt sie, um sie zu füllen, ab und legt sie gefüllt wieder ein, um die Kolben auf die Füllung wirken zu lassen. Zu jeder Maschine gehören 3 Cylinder. Vor den Formen befindet sich ein Gitter, so daß der Lehm gleichzeitig gereinigt und in Röhren geformt wird. Das Abputzen der Gitter geschieht durch einen einzigen Schaberstrich in dem Augenblicke, wo der Cylinder gewechselt wird. 7) Die William'sche. Jordan in Darmstadt hat an derselben folgende wesentliche Verbesserungen angebracht: Die erste Verbesserung betrifft die Haupttriebwelle, welche bei der William'schen Construction da, wo jene Welle in den Lagern läuft, eingedreht ist, um die Seitenbewegung zu hindern; bei der Jordan'schen Construction geht die Haupttriebwelle in gleicher Stärke fort, hat einen erhöhten Ansatz und sichert dadurch vor dem Nachtheil des Drehens und Brechens dieser Welle. Die zweite Verbesserung betrifft das Hauptgestelle, auf welchem die Maschine ruht, und welches zum leichtern Transport derselben mit Rädern versehen ist. Das William'sche Maschinenuntergestell hat nur 2 mit den Obertheilen zusammenhängende Unterstützungspunkte, die nach unten gabelförmig in 2 Achsensitzen gespalten sind, ohne eine Längenverbindung zu haben, daher allenfallsige Stöße gegen die Räder ein Brechen des Untergestelles befürchten lassen. Jordan hat dem Untergestelle 4 senkrecht auf die Radachsen gehende Unterstützungen mit Querverbindungen gegeben und außerdem auch eine Längenverbindung angebracht, welche die 4 Unterstützungstheile zu einem dauerhaften Ganzen vereinigt. Der Schneideapparat hat durch Zufügung eiserner Streben gegen die Schneidearme ebenfalls eine Verbesserung und solidere Construction erhalten, und an den Stellschrauben sind ein Halter und Bremsen angebracht. Die wichtigste Verbesserung besteht aber in einem Hebelmechanismus, der die Unachtsamkeit und Unkenntniß des Arbeiters, welcher die Maschine bewegt, unschädlich macht. Dieser Mechanismus ist dazu bestimmt, die Bewegung des Arbeiters in dem Moment zu arretiren, wo aller Thon in der Presse ausgepreßt ist und der Arbeiter an der Drehkurbel mit der Fortbewegung einhalten muß. Mit dieser Maschine kann man täglich

3000 Fuß 1zollige Röhren anfertigen. Nachdem man die Maschine in Stand gesetzt, vor Allem hinreichend geschmiert hat, wird der feuchte Thon in den geöffneten Kasten gefüllt, und zwar so, daß sich möglichst wenig Zwischenräume bilden. Der Kasten wird durch einen eisernen Sperrhebel geschlossen, und dann beginnt ein Mann gleichmäßig zu drehen. Durch verschiedene Getriebe wird eine starke Zahnstange in Bewegung gesetzt, in deren Ende sich eine eiserne Platte befindet, welche den Thon aus dem Kasten gegen die in der Vorderseite eingesetzte Schablone und zu den Oeffnungen herausdrängt. Dadurch werden Röhren gebildet, welche von dem Rollbette — einem mit vielen kleinen hölzernen Walzen wagerecht besetzten Gestelle, welche sich sämmtlich um ihre eigenen Achsen drehen — aufgenommen und fortgeführt werden. Diese weichen Thonröhren werden mittelst in gehörigen Zwischenräumen angebrachten Bogen mit Messingdrähten in die gehörige Länge geschnitten, mit hölzernen Aufnehmegabeln abgenommen und auf Gerüste zum Trocknen gelegt. Sobald man darauf sieht, daß Rollbette und Aufnehmegabeln stets mäßig mit Wasser befeuchtet werden, bleiben die Röhren nicht hängen oder kleben. Wenn die Masse nicht ganz tauglich ist, so ist ein ungleiches Pressen nur schwer zu vermeiden. Einigermaßen kann man sich dadurch helfen, wenn man den Mittelpunkt des Stempels etwas zurückt, wenn man die Maschine hintereinander gehen, nicht austrocknen läßt und den Kasten und die andern Theile mit Wasser anfeuchtet. 8) Die Whitehead'sche (Fig. 3). Sie leistet vorzügliche Dienste. Derselben sind 8 verschiedene Formen beigegeben; damit die Röhren ihre richtige Weite haben, haben die Formen $^1/_2$—$^3/_4$ größere Dimensionen. Bei einer magern Erde kann die Wand etwas stärker und der Dorn etwas kleiner sein, da diese Erde weniger zusammentrocknet, aber keine so große Haltbarkeit hat als der fettere Thon. Die Formen haben nach innen eine conische Kreuzung, was den großen Vortheil gewährt, daß der Thon gleichmäßig und fester durch die Form gepreßt wird, weshalb sich das Aufreißen der Röhren, wenn sie aus der Form kommen, seltener ereignet. Der Bügel, an welchem der Dorn befestigt ist, steht nicht dicht an der Wand der Röhre und ist außerdem an der innern Seite stark verengt, so daß der Grundriß ein spitzwinkeliges Dreieck bildet, dessen Spitze dem Dorne zugekehrt ist. Bei den kleinen Röhren von 1 — 3 Zoll innerem Durchmesser sind die Dorne von Holz und stehen nach außen $1^1/_2$ Zoll vor. Solche Dorne haben den Vorzug, daß die Röhren innen glatter werden als bei eisernen Dornen. Ein Mann füllt den Thon ein und schneidet die Röhren ab, 2 Personen drehen, und eine trägt die Röhren ab. Die Whitehead'sche Maschine ist noch leistungsfähiger als die William'sche. Von den aufgeführten Thonröhrenpressen sind die gebräuchlichsten die Fischer'sche für den kleinen, die William'sche für den mittlen und die Whitehead'sche für den großen Betrieb. Um ein gleichmäßiges Abschneiden der gepreßten Röhren zu bewirken, müssen die Drähte gleichförmig gezogen und häufig genäßt oder geölt werden. Werden gleichzeitig Muffe angefertigt, so dürfen dieselben nicht zu kurz geschnitten werden; am vortheilhaftesten betragen sie 8 — 10 Proc. von der Länge der Röhren. Rathsam ist es übrigens, die Muffe nicht durchzuschneiden, sondern blos anzuschneiden und erst beim Legen der Röhren von denselben zu trennen. Bei dem Abschneiden der Röhren hat man darauf zu sehen, daß dasselbe so gerade als möglich, immer mit ebener Wandung und auf den Stoßkanten ganz glatt geschieht. Sind die Röhren von der Presse abgenommen, so werden sie in Trockenschuppen gebracht, in die aber weder Zugluft noch die heißen Sonnenstrahlen

eindringen können, weil sich sonst die Röhren werfen würden. Nach 1—2 Tagen, je nachdem die Trocknung vorwärts geschritten ist, werden sie gerollt, auf beiden Enden aufgestoßen und die dadurch entstehenden scharfen Kanten mit den Fingern nach innen eingedrückt. Hierauf werden sie vierfach dicht gegen und auf einander gelegt, um das Krummziehen zu verhindern. Die oberste Schicht muß einigemal gewendet werden, um das Ziehen zu vermeiden. Die größern Röhren von 3 Zoll innerer Weite aufwärts darf man nicht gleich legen, sondern man muß sie aufrecht stellen, damit sie sich nicht einschlagen. In guten Schuppen erfolgt die Trocknung, je nach der Witterung, in 3—6 Tagen. Nach dem Trocknen werden die Röhren gebrannt. Unter den verschiedenen Arten der **Brennöfen** dürfte der aus Staffordshire der zweckmäßigste sein. Um einen derartigen Ofen zu bauen, beschreibt man zunächst auf dem Boden einen das Fundament begrenzenden Kreis. Die Vertiefung für die Grundmauer wird so ausgegraben, daß der Boden desselben gegen das Centrum hin geneigt ist, damit sich die aufzusetzende Kuppel um so leichter und sicherer darüber aufführen läßt. Die Ziegelsteine, welche das durchbrochene Gemäuer oder die Unterlage bilden, auf welche die Röhren aufgesetzt werden, können entweder permanente Ziegelsteine oder blos lufttrockene Ziegelsteine sein, welche bei jedem Brande erneut werden. Zwischen diesen Ziegelsteinen bleiben Zwischenräume, durch welche die aus den Fächern kommende Feuerluft und Hitze sich gleichförmig durch den Ofen verbreitet. Derartige Feuerlöcher werden im Rauchgemäuer des Ofens 10 angebracht, welche

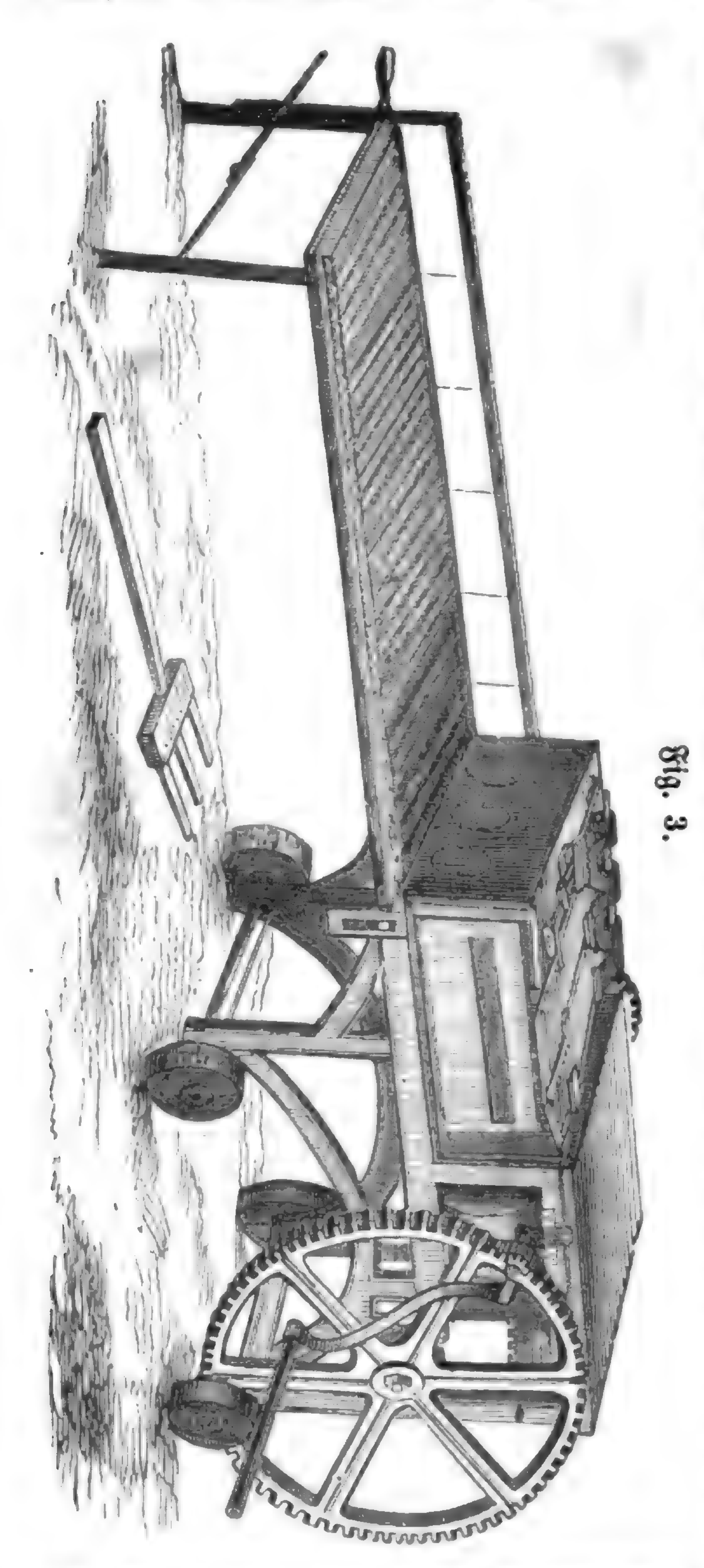


Fig. 3.

außen 10 Zoll, an der Innenseite der Mauer aber nur 6 Zoll weit sind. Sämmtliche Feuergassen laufen nach dem Centrum hin. Das Brennen der Drainröhren kann aber auch in gewöhnlichen Ziegelöfen geschehen. Beim Einsetzen der Röhren in den Ofen ist zu beobachten, daß dieselben bis zu einer Höhe von 5 Fuß aufrecht gestellt werden, und zwar die größten nach unten; in sie werden die kleinen Röhren hineingesteckt. In dem obern Theil des Ofens werden die Röhren gelegt, wozu man in der Regel die kleinern Röhren nimmt. Zuerst wird 2 Tage lang schwach gefeuert, bis sich die Wassertheile aus dem Thon verflüchtigt haben, was man an dem reinen, aus dem Schornsteine aufsteigenden Rauch erkennt; die Zuglöcher sind bis dahin verschlossen; sobald der Rauch rein abzuziehen beginnt, feuert man 1 Tag lang nach und nach stärker, so zwar, daß die Röhren am hintern Ende eine röthliche Farbe bekommen; dann erhält man den Ofen noch 30 Stunden in dieser Weißglühhitze. Hierauf werden Schornstein, Schür- und Zuglöcher gut verschlossen und verklebt; nach 2 Tagen wird erst der Schornstein oben und einige obere Zuglöcher des Gewölbes geöffnet. Nach weiteren 10—12 Stunden öffnet man die Schürlöcher zur Hälfte; dieses darf aber nicht gleichzeitig mit dem Oeffnen des Kamins geschehen, damit nicht durch ein zu schnelles Abkühlen die Röhren platzen. Am vierten Tage nach dem Aufhören des Brandes ist der Ofen so weit abgekühlt, daß das Ausleeren desselben beginnen kann. Sehr vortheilhaft ist es, wenn stets ein Brand Röhren in dem Trockenschuppen vorräthig ist, damit sie vollständig austrocknen.

Von großer Wichtigkeit ist der innere Durchmesser der Drainröhren. Derselbe beträgt 1—6 Zoll. Patzschke empfiehlt aus eigner langjähriger Erfahrung die Verwendung von 1zolligen Röhren nur auf eine Länge von 20 Ruthen, weil das Legen so enger Röhren eine zu große Genauigkeit erfordert, welche selten einzuhalten ist. Die Grabensohlen werden selten aus einer so ebenen, glatten Fläche bestehen, daß die Belegung mit 1zolligen Röhren so erfolgen kann, wie es geschehen sollte; zu leicht hat der größere Druck der aufgeschütteten Erdmasse auf triebsandig-lehmigen und erweichten Sohlenstellen nachtheilige Einflüsse im Gefolge und gestattet namentlich das Legen der Röhren mit der Hand nicht. Man soll deshalb auf 20 Ruthen Entfernung 1zollige, auf 50 Ruthen Entfernung 2zollige, bei noch längern Röhrensträngen am Ende 3zollige Röhren legen. So ausgeführte Drainirung entsprechen allen Anforderungen. Die Röhren von 1—2 Zoll Durchmesser werden Saugröhren, und der Drain, welcher aus ihnen hergestellt wird, Saugdrain genannt. Die Saugröhren saugen nämlich das Wasser ein und führen es ab. Das Wasser tritt in dieselben durch die Oeffnungen, welche immer zwischen je 2 Röhren bleiben, von unten ein, schwitzt aber auch durch die Wände der Röhren selbst, falls diese aus einer porösen Masse gefertigt sind. Der Abfluß des Wassers in den Röhren ist ähnlich wie in einem Heber. Deshalb brauchen die Saugröhren wenig Fall; ja, sie können da, wo große Steine im Untergrunde liegen, deren Entfernung kostspielig und zeitraubend sein würde, über Erhöhungen von mehren Zollen weggeführt werden und doch sehr gut fließen; aber auch alle fremden Körper, als Erde, Sand 2c., werden durch den Druck des Wassers aus den Röhren ausgetrieben. Die Besorgniß, daß sich die Saugröhren verstopfen können, ist daher ganz ungegründet; nur Unterbrechungen des Wasserabflusses können stattfinden, wenn die Lage der einen oder andern Röhre verstopft worden ist. Ein solcher unterbrochener Wasserabfluß zeigt sich übrigens sogleich an der nassen Stelle auf der Oberfläche, weshalb die Ausbesserung der Drains auch kei-

nen Schwierigkeiten unterliegt. Außer den Saugröhren werden noch größere Röhren zu den Sammeldrains (von 2—3 Zoll Durchmesser) angewendet. Röhren von mehr als 3 Zoll innerem Durchmesser gebraucht man nicht gern, sondern legt lieber in den Sammeldrains, wenn die abzuführende Wassermasse groß ist, 2- und 3zollige Röhren über oder neben einander. Daß Sammeldrains zweckmäßig und nothwendig sind, unterliegt keinem Zweifel. Offene Gräben nehmen nicht nur viel nutzbaren Raum weg und erschweren die Bestellung, sondern sie erfüllen auch den Zweck nur zum Theil, namentlich je tiefer das Grundwasser im Boden steht und in je größerer Menge dasselbe vorhanden ist. In der Zeit aber, in welcher sie am meisten helfen sollen, wenn nämlich der Frost bis in das Frühjahr hinein dauert, helfen sie wenig oder gar nichts; denn dann friert das aus den Grabenborten hervorquellende Wasser und macht dieselben völlig undurchlassend, wodurch dem Wasser der Abzugsweg versperrt wird, während die Verdunstung gänzlich gehemmt ist; bei Eintritt von Thauwetter aber schwemmt das Wasser die Gräben zusammen. Dazu kommt noch, daß, wenn jeder einzelne Saugdrain seine eigene offene Ausflußöffnung hat, jede solche Oeffnung eine beständige Aufsicht erfordert; denn die aus den Grabenufern hervorragenden Röhren sind nicht nur dem Muthwillen der Menschen preisgegeben, sondern stehen auch dem Hineinkriechen von Fröschen, Mäusen ꝛc. offen; die einstürzenden Grabenufer oder der in den offenen Gräben treibende Boden verschütten die Oeffnungen, und die dadurch bewirkte Unterbrechung der Vorfluth veranlaßt ein Aufstauen des Wassers in den Röhrensträngen und führt dadurch die Gefahr einer Verstopfung herbei. Allen diesen Uebelständen wird durch die Anlage von Sammeldrains entgegengewirkt. Von großer Wichtigkeit ist aber die Weite dieser Drains; denn zu enge Röhren erfüllen den Zweck nicht, zu weite vertheuern dagegen die Anlagekosten unverhältnißmäßig. Die übeln Folgen zu enger Röhren in den Sammeldrains äußern sich nach der Lage des Grundstückes auf verschiedene Weise. Haben z. B. die Saugdrains, welche sich in einem zu engen Sammeldrain vereinigen, viel Gefälle, so steigt das Wasser bei starkem Zufluß an einzelnen Stellen senkrecht in die Höhe und macht sich, weil die Röhren des Sammeldrains nicht die erforderliche Vorfluth gewähren, Luft nach oben. Der Boden wird an solchen Stellen von unten herauf erweicht und gründlich versumpft. Bei flacher Lage des Bodens dagegen fällt zwar jener Druck weg, wenn die Saugdrains wenig Gefälle haben, und das Wasser tritt nicht in die Höhe, aber es bleiben viele kleine Stellen nässer als die übrige Fläche. Um nun die angemessene Weite der Röhren der Sammeldrains zu bestimmen, hat Vincent auf den Grund verschiedener Beobachtungen bezüglich der Regenmenge und der Größe der zu entwässernden Fläche die abzuführende Wassermenge bestimmt und aus diesen Daten, sowie aus dem Gefälle nach hydrostatischen Formeln die erforderliche Weite der Röhren festgesetzt. Das Grundwasser hat er dabei in sehr geringem Maße berücksichtigt, da er von dem Erfahrungssatz ausgeht, daß nur ein ganz geringer Zufluß im Stande ist, eine große Fläche naß zu erhalten. Auf diese Weise ist Vincent zu dem Schlusse gekommen, daß pr. magdeb. Morgen und Secunde die Drains 0,0062 Kubikfuß Wasser abzuführen haben, und nach diesem Factor hat er Tabellen berechnet, mittelst welcher er die Röhrenweiten bei allen Anlagen bestimmt. Auch das von John erfundene Wassermeßinstrument, welches nach wenig Minuten anzeigt, wie viel Kubikfuß Wasser in 1 Stunde ein Wasserlauf ergießt, ist zu empfehlen.

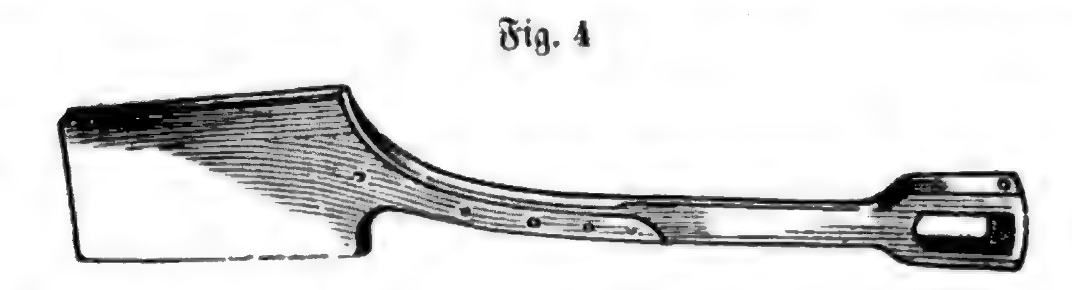
Ehe man zur Drainirung selbst schreitet, muß ein Plan über die ganze Entwässerungsanlage entworfen werden; von dieser Planlage hängt der Erfolg der der ganzen Anlage ab. Der Plan hat sich hauptsächlich nach dem Fall oder Abfluß des Wassers zu richten. Abfluß des Wassers ist bei allen Drainirungen Hauptbedingung; ist derselbe nicht vorhanden, so wird auch die Drainirung nicht stattfinden können. Ist das Terrain sehr eben, so ist ein Nivellement nicht zu umgehen. Bei allen Drainanlagen muß ein Hauptabzugskanal vorhanden sein, der in einem offenen Graben oder in einem fließenden Wasser besteht. In diesen Hauptabzugskanal münden die Sammeldrains und in diese die Saugdrains. Die Lage des zu entwässernden Grundstücks entscheidet, wo die Drains gelegt werden sollen; denn der Fall des Wassers ist auch hier zu berücksichtigen. In Betreff der Richtung der Drains gilt die Regel, daß die Richtung nach dem stärksten Gefälle des Terrains gehen muß. Bei dem Projectiren ist es immer gut, wenn man auf diese Regel auch bei geringen Unebenheiten des Terrains Rücksicht nimmt, nicht allein, weil dann leichter zu arbeiten, sondern auch, weil der Erfolg weit sicherer ist. Bei sehr unregelmäßigem Gefälle ist es oft nicht zu umgehen, mit dem Nivellirinstrument Horizontalen abzustecken, um dem Auge einen Anhaltepunkt zu geben. Die Drains legt man so viel als möglichst parallel, und auf die Richtung jener Horizontalen muß die Richtung der Drains senkrecht stehen. Von dieser Regel gibt es durch die Krümmung der Horizontalen kleine Abweichungen, wenn man den Parallelismus der Röhrenstränge festhalten will. Diese Abweichungen sind aber nicht von Bedeutung, auch nicht von Nachtheil für die Anlage. Einen sehr großen Einfluß auf die Sicherheit der Anlage hat das Gefälle der Röhrenstränge. Je schärfer dasselbe ist, desto mehr Kraft besitzt das in den Röhren fließende Wasser, die in dieselben eingedrungenen fremden Körper fortzuspülen, was namentlich im feinen Schlick- oder Triebsanduntergrunde von großer Wichtigkeit ist. Läßt sich der Lage des Grundstücks halber ein stärkeres Gefälle nicht ermöglichen, so genügt auch schon ein Gefälle von 1 Zoll auf je 8 Ruthen. — Was die Länge der Röhrenstränge anlangt, so sind darüber die Ansichten noch verschieden. Uebrigens braucht man bei der Bestimmung der Länge nicht ängstlich zu verfahren; selbst auf Terrain, welches nur sehr wenig Gefälle hat, kann man Röhrenstränge von 50 — 60 Ruthen Länge anlegen. — Von großer Wichtigkeit ist die Entfernung der Röhrenstränge von einander und die Tiefe der Drains. Was die Entfernung der Röhrenstränge anlangt, so kann dieselbe durch Bohren von Versuchslöchern erforscht werden, in denen man den Wasserstand fleißig beobachtet. Die Löcher werden mit senkrecht stehenden Drainröhren gegen das Einstürzen verwahrt, und in jedes Loch wird ein 4 Fuß langer Stab gesteckt, der oben in einem hölzernen Deckel befestigt ist, um das Hineinregnen zu verhüten. Legt man in verschiedenen Entfernungen von einander dergleichen Bohrlöcher an, so kann man aus dem Wasserstande in denselben folgern, wie weit von einander die Röhrenstränge gelegt werden müssen. Nach Vincent soll man in leichtem Boden auf je 1 Fuß Tiefe der Gräben die Röhrenstränge 1½ Ruthe, in mittelschwerem Boden 1 Ruthe, in schwerem Boden ½ Ruthe von einander entfernt legen. Immer berücksichtige man, daß sich das Arbeitslohn ziemlich gleich stellt, die Gräben mögen mehr oder weniger tief aufgeworfen werden; da dieses nun der Fall ist, so soll man auch so tief als möglich drainiren; denn dadurch wird wesentlich an Kosten erspart, weil man die Röhrenstränge weiter auseinander legen kann, folglich weit

weniger Röhren braucht. Wenn z. B. bei nur 3 Fuß tiefer Drainirung die Kosten pr. magdeb. Morgen 11 Thlr. betragen, so belaufen sie sich bei 6 Fuß tiefer Drainirung nur auf $8^1/_2$ Thlr. Von der Ergründung der richtigen Tiefe der Drains — welche auch durch Bohrlöcher geschehen kann — hängt der gute Erfolg der Drainirung wesentlich ab; denn das Vorhandensein von Grundwasser versumpft den Boden, und die Drains sind um so wirksamer, je tiefer sie in die das Grundwasser führende Schicht einschneiden. Bei der Bestimmung der Tiefe der Drains ist daher hauptsächlich auf die Tiefe des Grundwassers Rücksicht zu nehmen, und es kann eine Tiefe von 6, 7 und noch mehr Fuß nothwendig werden. Auch eine geringe Vorfluth kann bei der Tiefe der Draingräben maßgebend sein, weshalb es auch von großer Wichtigkeit ist, die Vorfluth vor der Drainanlage zu untersuchen. Unter $3^1/_2$ Fuß Tiefe sollte man keine Drainröhren legen, da in kalten Wintern $2^1/_2$ Fuß tief liegende Drainröhren durch den Frost zerstört worden sind. Nur in dem einen Falle darf man die Röhren blos 3 Fuß tief legen, wenn nämlich der Boden das Durchdringen des Wassers zu den Röhren erschwert, wenn er sehr wenig porös ist und nach Nässe teigig wird; dann sind aber die Röhrenstränge nur 18—20 Fuß entfernt von einander zu legen.

Was die Anfertigung der Gräben anlangt, so wird damit an der tiefsten Stelle begonnen, damit das Wasser stets Abfluß hat. Zuerst werden die Haupt=, dann die Sammel=, zuletzt die Saugdrains ausgegraben. Bei den Sammeldrains ist die Gefahr des Einrutschens der Böschungen am größten. Deshalb ist es wohlgethan, in diese Drains interimistische Röhren von unten herauf zu legen, damit, wenn während dem langen Offenstehen die Nebenwände einfallen, das Wasser durch den eingerutschten Boden nicht aufgestaut wird. Vortheilhaft ist es, das Ausgraben nach einem Regen vorzunehmen, weil sich dann die Erde um so leichter sticht, und wichtig, die Gräben schnurgerade anzulegen, damit das Wasser stets geradeaus laufen kann. Wo die Saugdrains in Sammeldrains und diese in Hauptdrains münden, sind natürlich Winkel nicht zu vermeiden; aber es werden fast nie rechte Winkel angewendet, sondern in der Regel stumpfe Winkel, weil durch diese das Wasser besser abläuft. Ist es irgend möglich, so vermeidet man alle Winkel und läßt die Saugdrains ganz gerade in die Sammeldrains münden. Bei dergleichen Anlagen wird es häufig vorkommen, daß zu der Zeit, wo die Gräben viel Wasser führen, die Ausmündungen der Röhren niedriger als der Wasserspiegel der Gräben liegen; dies hat aber nichts zu bedeuten, da hier der Druck des Wassers in den Röhren so stark ist, daß die Drains ganz gleichmäßig fließen. Wichtig ist es, die Gräben so schmal als möglich zu machen, weil dadurch an Zeit und Geld erspart wird. Ein Graben von 4—5 Fuß Tiefe soll auf der Oberfläche nicht über 14—16 Zoll breit sein und auf der Sohle eine Breite von 3 Zoll für Saug=, von 4 Zoll für Sammel=, von 6 Zoll für Hauptdrains haben. Die obere Breite der Gräben wird durch eine doppelte Schnure abgesteckt, nach welcher die Erde mit dem Breitspaten (Fig. 4) ausgestochen wird. Die Ackerkrume legt man auf die eine, den Untergrund auf die andere Seite. Ist der oberste breiteste Grabentheil mit dem Breitspaten ausgehoben, dann bedient man sich mit Vortheil zum Ausheben der tiefern Erdschicht des Stichspatens (Fig. 5), welcher oben 8, unten 4—6 Zoll breit ist. In sehr festem und steinigem Untergrunde macht sich oft eine Vorarbeit mit der Spitzhaue nothwendig. Hat man mit dem Breitspaten 14 Zoll und mit dem Stichspaten wieder 14 Zoll

ausgegraben, so muß nun der Drainspaten (Fig. 6) angewendet werden. Derselbe ist 20 Zoll lang, oben 5 — 6 Zoll und unten 3 — 4 Zoll breit. Man muß mit diesem Spaten immer senkrecht arbeiten und die Erde an den Wänden möglichst glatt abschneiden. Sollen die Gräben tiefer als 4—5 Fuß werden, so

Fig. 4



muß man sich dazu des Hohlspatens (Fig. 7) bedienen, welcher ein rinnenförmiges, von oben nach unten spitzig zulaufends Blatt von 24 Zoll Länge hat, oben 4 und unten 3 Zoll breit ist. Nachdem an den Wänden mit dem Drainspaten vorgestochen worden ist, gräbt man mit dem Hohlspaten die unterste Schicht des Grabens durch. Sobald man mit dem Drainspaten zu arbeiten beginnt, muß man

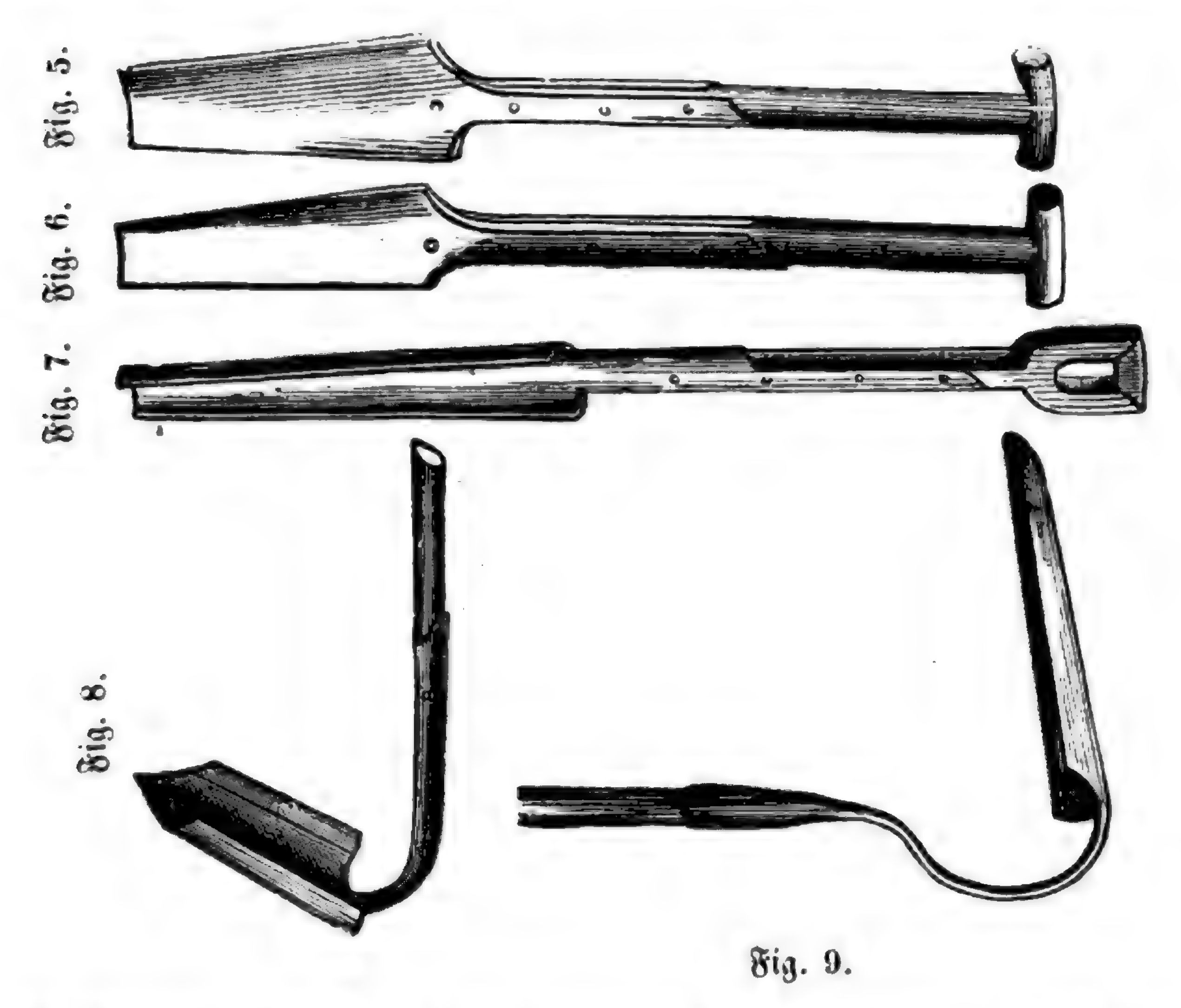


Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7. Fig. 8. Fig. 9.

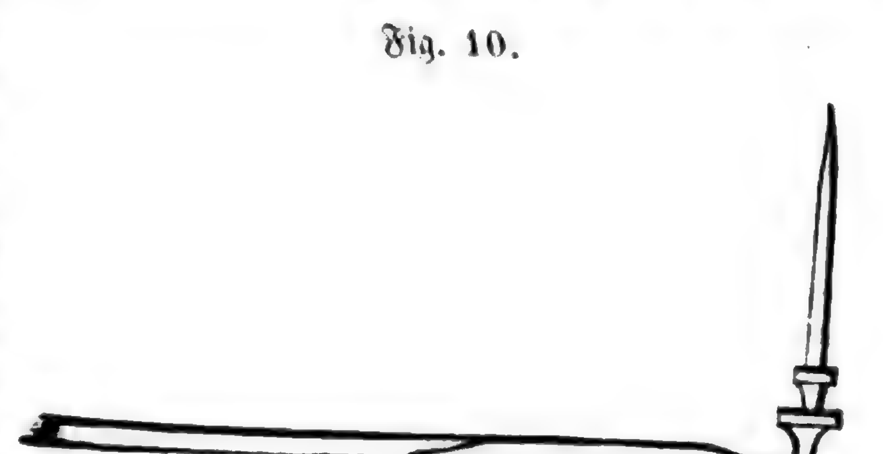
sich zur Herausschaffung der Erde besonderer Instrumente bedienen. Bis zu einer Breite des Grabens von 4 Zoll wendet man die Hackenschaufel (Fig. 8) an, mit welcher die losgestochene Erde herausgezogen wird. Dieselbe ist eine vorn spitzige, an den Seiten schaufelförmig in die Höhe gebogene Hacke mit derartig ge-

krümmtem Halse, daß sie wagerecht auf der Sohle des Grabens gezogen werden kann. Sobald der Graben schmäler als 4 Zoll zu werden beginnt, muß man sich zur Herausschaffung der Erde des Schwanenhalses (Fig. 9) bedienen, der einen bis 9 Fuß langen Stiel und ein walzenförmiges, vorn löffelartig zugespitztes Blatt von 3 Zoll Breite hat. Die Sohle wird mit entsprechenden Kellen abgeglichen. Zu breite Spaten für den untersten Stich vertheuern nicht nur die Arbeit, weil zu viel Boden ausgehoben wird, sondern es wird auch die Sicherheit der ganzen Anlage gefährdet, indem sich die Röhren bei einer zu breiten Sohle sehr leicht verschieben. Die in neuester Zeit empfohlenen Drainirpflüge, z. B. der Tischendorf'sche, zur Anlage von Drainröhren haben sich nicht bewährt. Die Grabenarbeiten müssen übrigens so schnell als möglich ausgeführt werden. Ganz besonders nothwendig ist dieses, wenn man in beweglichem Trieb- und Quellsande arbeitet. Hier müssen zwischen Aufgraben, Röhrenlegen und Wiederzuwerfen der Gräben nur die möglich kleinsten Zwischenräume liegen. Der abgesteckte Graben wird in solchem Erdreich zunächst so tief ausgeworfen, daß noch ein Stich über der Triebsandschicht stehen bleibt. In die Wände dieses noch flachen Grabens werden die richtig abgewogen Nivellirpflöcke seitlich eingeschlagen und an diesen die Richtschnur befestigt, von der aus sich jeden Augenblick messen läßt, ob die Tiefe die richtige ist. Nun treten die Arbeiter so nahe an einander, daß nur die nothwendigste freie Bewegung für jeden gestattet ist. Nur wenn der erste Arbeiter seine ersten Stiche gemacht hat, fängt der zweite an, und so fort die übrigen, so daß sie stufenweise bei der Arbeit zu stehen kommen und endlich der erste nur mit der Hackenschaufel fortlaufend die Sohle zu bereiten hat, auf welche der dicht vor ihm stehende Röhrenleger die Röhren legt, welche sofort durch einen besondern über dem Graben fortschreitenden Arbeiter 1 Fuß hoch mit der obern Krume bedeckt werden. Will man Torfboden drainiren, so kommt es nach Walz hauptsächlich auf dessen Mächtigkeit und auf das Gefälle an, welches dem abzuführenden Wasser gegeben werden kann. Ist der Torf nur 4—5 Fuß mächtig, und kann dem Wasser bis auf die undurchlassende Schicht, auf welcher der Torf ruht, Abzug verschafft werden, so macht man die Drains bis auf diese Tiefe und legt die Röhren auf den festen Untergrund. Da dieser aber meist sehr wenig oder gar kein Gefälle hat, so müssen die Röhren an ihrem untern Ende tiefer in den horizontalen Untergrund eingegraben werden, als an ihrem obern Ende. Kann nicht so viel Gefälle erreicht werden, daß das Wasser bis auf den Untergrund oder noch etwas tiefer abläuft, so sind die Röhrenstränge mit künstlichem Gefälle nur so tief in den Torf selbst zu legen, als es das Gefälle zuläßt. Damit aber die Röhren nicht in den unterhalb liegenden, naß bleibenden Torf versinken, müssen sie auf lange Breter gelegt werden, so daß ein allenfalls noch stattfindendes Sinken derselben gleichmäßig stattfindet. Uebrigens müssen die Röhren immer 4 Fuß tief gelegt werden können und noch guten Abzug haben, wenn eine bedeutende Wirkung auf der Oberfläche hervorgebracht werden soll.

Ehe die Röhren in die Gräben gelegt werden, sind diese zu nivelliren. Man kann sich dazu zwar des gewöhnlichen Nivellirinstrumentes bedienen, indeß nivellirt das Wasser am besten. Werden die Drains zu einer Zeit gelegt, wo noch Wasser in der Tiefe, wo drainirt werden soll, vorhanden ist, so läuft es beim Arbeiten gleich hinter her und gibt so das beste Nivellement. Wenn aber z. B. im Spätsommer das Grundwasser so tief gesunken ist, daß es nicht mehr in die Gräben

tritt, so muß man Wasser anfahren und in die Röhren gießen. Das **Legen der Röhren** ist übrigens eben so wichtig, wie das Auswerfen der Gräben. Es darf von nur zuverlässigen Arbeitern im Tagelohn und unter strenger Aufsicht geschehen. Zuerst belegt man die Sammel-, dann die Nebendrains. Gewöhnlich bedient man sich dazu eines **Röhrenhakens** (Fig. 10); derselbe ist eine rechtwinkelig emporgekrümmte eiserne Spitze von der Länge einer Röhre; unten ist er mit 2 abschraubbaren vorspringenden Ringen versehen, auf dem obersten Ringe ruht die Röhre, auf dem untersten die Muffe, wenn diese angewendet werden soll. Man ergreift mit diesem Haken eine am Boden liegende Röhre, hebt sie in die Höhe und senkt sie mit dem langen Stiel auf die Grabensohle, wo man sie an die vorher gehende Röhre anlegt, etwas festdrückt und dann den Haken wieder herauszieht. Man kann aber auch zum Legen der Röhren eine **Röhrenstange** anwenden, welche so lang ist, daß sie das Aufschieben und gleichmäßige Legen von 10—12 Röhren zu gleicher Zeit gestattet. Mit der Hand werden nur die großen 6zolligen Röhren gelegt. Hat man krumme Röhren, so darf man die *Krümmungen nie nach oben oder unten*, sondern man muß sie stets nach der Seite legen. *Die Röhren werden beim Legen* entweder mit Muffen versehen oder mit *vegetabilischen oder mineralischen* Stoffen oder mit bindender Erde bedeckt, oder man wendet wohl auch getrichterte Röhren an. **Muffe** sind getrichterte Thonringe, welche je 2 Röhren so weit mit einander verbinden, daß sie die Fuge derselben beim Zusammenstoßen überdecken. Das Loch der Muffe muß um etwa 1/8 größer sein als der Umfang der entsprechenden Röhre; die Muffe muß ferner völlig glatt und rund und die Bramkante auf der Schnittfläche durch Rollen ausgeglichen und vernichtet sein. Muffe vertheuern aber die Drainanlage sehr; auch sind sie in der Regel zu weit, um sich dichter anzuschließen, und es werden daher um so eher Verstopfungen herbeiführende Substanzen in die Drains dringen können. Außerdem bedingt die Muffe für beide eingeschobene Röhren ein hohles Lager; ferner kann in der Muffe die Fugung nicht beobachtet werden, und endlich nimmt sie oft eine den Wasserstrahl hindernde Richtung. Eine Unterstopfung der hohlen Röhre ist aber sehr mühselig und sichert bei schlammiger Beschaffenheit der Sohle und bei Auswurzelungen nicht gegen Verstopfung. Besser als die Anwendung von Muffen ist die Bedeckung der Stoßfugen der Röhren. Man darf aber dazu keine vegetabilischen Stoffe verwenden, welche bald verfaulen und dann keinen Schutz mehr gegen Eindringen von Sand, Erde ꝛc. gewähren, sondern man muß sich zu diesem Behuf entweder bindender Erde oder Scherben, Steinplättchen, Schieferstückchen, Steinkohlen, Coaksasche bedienen. Damit werden alle nicht gut fugenden Röhren unten, oben und seitwärts umgeben. Besonders zu empfehlen ist die Coaksasche an solchen Stellen, welche ein Einwachsen von Pflanzenwurzeln befürchten lassen, indem dieselben durch eine mäßig starke und festgestampfte Schicht

Fig. 10.



von Coaksasche nicht eindringen. Nicht nothwendig ist die Anwendung dieser Bedeckungsstoffe, wenn man getrichterte Röhren verwendet. Dieselben laufen an dem einen Ende trichterförmig zu und vereinigen alle Vortheile, welche bei den gewöhnlichen Röhren durch Versenkung, Verrückung, Verstopfung, Unterbrechung des Wasserlaufes 2c. fehlen. Während die Anlegung der Gräben von den niedrigsten Stellen nach den höchsten geschieht, erfolgt das Legen der Röhren in umgekehrter Weise. Wo man sich aber gegen das immer neue an- und eindringende Wasser schützen muß, da kann man stellenweise auch von oben nach unten legen, indem man den schon gelegten Röhrenstrang wasserdicht zustopft und die vorhergehende Zustopfung erst aufhebt, wenn die folgende gemacht ist. Dieses Hilfsmittel ist um so mehr zu empfehlen, als es nebenbei den großen Vortheil gewährt, daß man sich von dem vollständigen Gelungensein der bis dahin ausgeführten Arbeit überzeugen kann. Es ist nämlich dann Alles in bester Ordnung, wenn nach aufgehobener Verstopfung das hinter derselben stehende Wasser durch Ablaufen sofort völlig verschwindet und hinter der zuletzt gemachten Verstopfung wieder hervortritt oder — wenn letztere nicht mehr erforderlich ist — frei und gründlich abfließt. Die Verstopfung geschieht durch einen festgedrehten Graspfropfen, welcher bis in die Hälfte der Röhre eingebracht wird. Dann umgibt man diese Röhre ringsherum mit wasserdichtem Lehm und führt etwa über der Hälfte der verstopften Röhre anfangend, nach aufwärts einen der Wassermasse entsprechenden kleinen Damm, den man feststampft. Die Verbindung der Saug- und Sammeldrains geschieht auf verschiedene Weise. Die vor dem Brennen der Röhren in dieselben gemachten Löcher passen nur in den wenigsten Fällen. Fast jedesmal muß eine oder beide Röhren an den Enden abgehauen werden, wodurch immer ungenaue Stoßfugen entstehen, und wenn in der Sammelröhre ein Loch angebracht ist, so kommt es beim Anpassen des Saugdrains nicht selten vor, daß der letztere in den Sammeldrain hineinreicht, das Profil desselben verengt und folglich den Wasserabfluß stört. Am besten wendet man folgendes Verfahren an: Der Saugdrain wird von oben in den Sammeldrain geführt, und zwar in der Weise, daß in die letzte über diesen fortreichende Röhre des Saugdrains unten, in die Röhre des Sammeldrains an der betreffenden Stelle dagegen oben ein Loch eingehauen wird. Beide Löcher müssen gleich groß sein, so daß sie sich decken, wenn sie auf einander kommen. Die Oeffnung der letzten Röhre am Ende des Saugdrains, welche über den Sammeldrain noch hinausreicht, wird dann verstopft. Diese Verbindungsart hat noch verschiedene andere Vortheile im Gefolge. Es ist nämlich ganz gleichgiltig, in welcher Richtung der Saugdrain auf den Sammeldrain zukommt; das Wasser fällt immer von oben in die Sammelröhre hinein und stört somit den Lauf des Wassers am wenigsten; auch können Frösche, Mäuse 2c. nicht so leicht in die Saugdrains dringen; in dem Sammeldrain schaden sie wenig, da sie einen leichten Ausgang haben. Da, wo die Röhren münden, wird stark mit Vegetabilien untergefüttert, um das Auswaschen des Erdreichs zu verhüten; über der Ausmündung werden Stücken von Röhren, welche passend zerschlagen worden sind, übergedeckt und einigermaßen befestigt, um das Verschieben zu verhindern. Die Ausflußöffnung der Drains schützt man häufig so, daß man auf circa 3 Fuß von außen eine hölzerne Röhre legt, oder daß man die Ausmündungen auf ein Stück in das Grundstück hinein ausmauert. Ein Verschließen der Röhren da, wo sie zu Tage ausmünden, mit

einem Gitter, um das Eindringen des Ungeziefers zu verwehren, ist überflüssig, weil der Druck des ausströmenden Wassers alle fremden Gegenstände sogleich wieder heraustreibt. Dagegen dürfen Bäume und Sträucher in der Nähe von Drainanlagen nicht geduldet werden, da ihre Wurzeln in die Röhren einwachsen, diese verstopfen und zerstören. Auch ist es rathsam, in den beiden ersten Jahren nach ausgeführter Drainirung auf dem gedrainten Grundstück keinen Raps anzubauen, weil die Wurzeln desselben ebenfalls in die Röhren des neudrainirten Landes eindringen. Sobald die Röhren gelegt sind, werden die Gräben wieder zugeworfen; man bringt dabei die Ackerkrume auf die Röhren, den Untergrund oben auf.

Soll die Drainirung des Ackerlandes den vollen Erfolg zeigen, so ist es durchaus nothwendig, das drainirte Land angemessen zu vertiefen, indem in einem bis auf 2 Fuß vertieften Boden die Pflanzen sich weit schneller entwickeln. Ganz besonders nützlich erweist sich eine tiefe Bearbeitung auf zusammengeschwemmtem Boden. Behufs der Vertiefung wendet man entweder den Untergrundpflug oder einen sehr stark gebauten, tief eindringenden Grubber an.

Aber nicht blos Ackerland, welches der unterirdischen Entwässerung bedürftig ist, soll man drainiren, sondern auch moorige und quellige Wiesen. Das Drainiren der Wiesen wird in der Hauptsache eben so ausgeführt, wie das Drainiren des Ackerlandes. Macht man die Drainröhren 5 Fuß tief und legt die Röhrenstränge 6—8 Ruthen auseinander, so kann man versichert sein, daß moorige und quellige Wiesen trocken gelegt werden, daß in kurzer Zeit das Moos verschwindet, daß statt dem schlechten sauren Grase gute Gräser und viel Klee sich einfinden, und daß sich der Ertrag verdoppelt.

Uber die Kosten der Röhrendrainirung läßt sich etwas Zuverlässiges nicht angeben, da dieselben von der Beschaffenheit des zu drainirenden Bodens abhängen. Als niedrigsten Satz kann man 3, als höchsten 20 Thlr. pr. magdeb. Morgen annehmen. Im Ganzen dürften aber Sätze über 10 Thlr. nur selten und dann nur unter den ungünstigsten Verhältnissen vorkommen. Wesentlich läßt sich an Kosten bei der Drainirung ersparen, wenn man folgende Winke berücksichtigt: 1) Wenn man die Drainirung einigermaßen ausgedehnt betreibt und im Besitz eines tauglichen Materials zu den Drainröhren ist, so scheue man die Kosten der Anschaffung einer Drainröhrenpresse nicht und fertige sich den nothwendigsten Bedarf von Drainröhren selbst; denn dann weiß man nicht nur, daß man gute Röhren hat, sondern die selbstgemachten Röhren sind auch weit wohlfeiler als die gekauften. 2) Hat man sich einmal vorgenommen, zu drainiren, so drainire man die der Entwässerung bedürftigen Ländereien gleich hinter einander fort; denn auch dadurch wird an Kosten erspart. 3) Man verwende zur Ausführung der Drainanlagen nur geübte Leute, weil dann die Anlagen nicht nur gut ausgeführt werden, sondern sich auch möglichst wohlfeil gestalten. 4) Will man aber unter Anleitung eines Sachverständigen selbst drainiren, so muß man dazu die gebräuchlichen Draingeräthe anwenden; denn beim Gebrauch der gewöhnlichen Hacke, Schaufel 2c. wird das Drainiren theuer. 5) Da die meisten Kosten bei der Drainirung durch die Röhren veranlaßt werden, so suche man so viel als möglich an denselben zu ersparen. Dieses geschieht, wenn man tief drainirt; denn dann können die Röhrenstränge weiter auseinander gelegt werden. 6) Man soll die Gräben sofort nach dem Legen der Röhren wieder zufüllen.

Zuweilen ist es der Fall, daß eine Röhrendrainanlage nicht mehr

wirkt, daß die Drainstränge aufhören zu fließen, und daß der Boden an den betreffenden Stellen feucht bleibt. Die Ursachen dieser Erscheinung können sein: 1) Verschiebung der Drainröhren oder Verstopfung derselben durch Einwurzelung, Eindringen von Sand, Erde ꝛc. In diesem Fall muß man die Stellen, wo sich auf der Oberfläche Nässe zeigt, aufgraben und verschobene Röhren wieder richtig zusammenfugen, verstopfte Röhren durch neue ersetzen. 2) Mangel an Luft. Der Boden verhält sich nämlich wie ein Faß, welches nicht läuft, wenn man den Spund nicht lüftet. In diesem Falle muß man von oben herunter einige Löcher auf die Hauptstränge graben, um den Luftmangel zu beseitigen.

Wenn nicht Eigenthümer, sondern Pächter Röhrendrainirungen ausführen, so fragt es sich, welche Bedingungen muß ein Contract zwischen dem Eigenthümer und dem Pächter eines Landgutes enthalten, um die beiderseitigen Interessen bei der Anlage von Drainirungen festzustellen? Auf die Beantwortung dieser Frage hat jedenfalls die Dauer der Pachtzeit den entscheidensten Einfluß, und da nicht festgestellt ist, wenn der großmögliche Ertrag der Drainirung eintritt, werden die betreffenden Bestimmungen nur nach den localen Verhältnissen zu treffen und zu bemessen sein. Wäre eine Pachtperiode so lang, daß der Pächter einen hinreichenden Ertrag aus der Anlage derselben, und zwar in der Weise erzielte, daß nicht allein die gesammten Herstellungskosten gedeckt, sondern darüber hinaus noch ein Gewinn gemacht würde, so hätte der Pachter die Kosten der Anlage allein zu tragen. Bei kürzern Pachtperioden, von 6—12 Jahren, dürfte es am rathsamsten sein, daß der Grundherr die Drainröhren liefert, der Pachter dagegen alle andern Kosten der Drainirung trägt. Vorher muß natürlich dem Besitzer der Plan der Drainirung vorgelegt und von demselben gutgeheißen worden sein. Geschieht dagegen die Drainirung auf Kosten des Besitzers, so zwar, daß der Pachter nur die nöthigen Fuhren zu leisten, die Arbeiter zu überwachen und die Drainanlagen zu unterhalten hat, so dürfte es angemessen erscheinen, wenn letzterer das zur Ausführung der Drainirung aufgewendete Kapital mit 6 — 7 Proc. jährlich zu verzinsen hätte. Noch ein anderer Modus (z. B. bei den herzoglichen Domainen in Braunschweig in Anwendung) besteht darin, daß der Besitzer dem Pachter das ganze zum Drainiren nothwendige Kapital vorstreckt, und zwar gegen 4 Proc. Zinsen und 4 Proc. Amortisation jährlich.

Eine besondere Art der Drainirung ist die Drainirung mittelst Durchlöcherung. Diese Entwässerungsmethode hat man in neuester Zeit auf vielen Gütern Hollands angewendet. Ihr Hauptvorzüge sollen darin bestehen, daß sie wohlfeiler, leichter ausführbar und noch wirksamer (?) sein soll als die Röhrendrainirung. Ihre Anwendung soll da stattfinden, wo man wegen Mangel an Gefälle und Abzug des Drainwassers die Röhrendrainirung nicht ausführen kann. Die Bohrlöcher werden mit gewöhnlichen Bohrern, wie man sie zum Ausbohren der Pumpenröhren gebraucht, durch die undurchlassende Erdschicht bis auf eine darunter liegende Sandschicht gestoßen. Man legt in die Bohrlöcher — welche circa 5 Ruthen von einander entfernt sein können, je nach der Beschaffenheit des Bodens — Holz- oder Drainröhren; in Holland läßt man sie an einem langen Stabe angereiht in das Bohrloch hinab. Der Stab wird von einem Arbeiter so lange als möglich festgehalten, bis ein anderer das Zufüllen des Loches und das Feststampfen der Erde besorgt hat, worauf der Stab vorsichtig herausgehoben wird. Die Röhren werden oben mit einem Stück Dachziegel bedeckt. Die verticale Drai-

nage kann bis so weit an die Oberfläche heraufgeführt werden, daß man eine Beschädigung durch Ackergeräthe nicht mehr zu besorgen hat. Bruckmann nennt diese Entwässerungsmethode Entwässerung durch Bohrung negativer artesischer Brunnen und rühmt dieselbe sehr, rathet aber, ehe man dieselbe anwendet, genaue Voruntersuchungen durch einen tüchtigen Geognosten und Bergbohrverständigen vornehmen zu lassen, damit die Arbeit nicht unnütz aufgewendet wird.

Es ist aber nicht genug, daß man entwässerungsbedürftige Ländereien drainirt, sondern man muß auch die Nachtheile, welche im Gefolge der Drainirung sind, zu beseitigen suchen; denn obschon die Drainirung auf nassem Boden sehr günstig wirkt und dessen Ertrag wesentlich erhöht, so sind mit ihr doch auch unleugbare Nachtheile verbunden. Je feuchter nämlich an sich selbst die Erde ist, desto leichter wird von ihr Wasserdunst aus der Atmosphäre aufgenommen, desto mehr nähern sich ihr die Wolken und lassen durch gehörige Sättigung ihr Wasser als Regen fallen. Je trockner dagegen die Erde wird, desto mehr ziehen sich Wasserdunst und Wolken von ihr zurück. Bedenkt man nun, daß alle drainirten Flächen vorher feucht, ja sumpfig waren, daß außerdem immer mehr stehende Gewässer trocken gelegt und Wälder in Ackerland umgewandelt werden, so kann einer wesentlichen Verminderung der Zuführung von Wasserdunst nur durch Baumpflanzungen in größerm Maßstabe vorgebeugt werden. Solche Baumpflanzungen sind durchaus nothwendig, wenn die günstige Wirkung der Drainirung nach Verlauf einer kurzen Zeit nicht größere Nachtheile für die Landwirthschaft im Gefolge haben soll, als sie jetzt Vortheile bietet. Ein Beispiel wird es deutlich machen, wie groß die Menge von Feuchtigkeit ist, welche durch größere drainirte Flächen verloren geht. Angenommen, es werde eine Feldflur von 1000 Morgen drainirt. Feucht und sumpfig zieht dieselbe vor ihrer Trockenlegung in der Nacht nicht nur eine große Menge Wasserdunst an und verdichtet denselben, sondern befördert auch das reichlichere Niederfallen des Wassers. Nimmt man nun an, daß an einem Tage auf 1 Quadratfuß dieser Fläche 4 Loth Wasser verdunsten, so beträgt dieses für eine Zeit von 7 Monaten auf einer Fläche von 1000 Morgen 10,700,000 Centner Wasser. Da nun auf dieser drainirten Fläche Pflanzen angebaut werden, die zu ihrem Gedeihen viel Wasser brauchen, so ergibt sich für die Umgebung dieser drainirten Fläche — abgesehen von dem erschwerten Niederschlage — ein ungeheuerer Ausfall von Vegetationswasser. Wollte man diesen durch die Drainirung hervorgerufenen Nachtheil beseitigen, so müßten auf und in der Nähe der 1000 Morgen drainirter Grundstücke 28,000 Bäume von solcher Größe angepflanzt werden, daß ein jeder derselben in jeder Nacht 2 Centner Wasser aus der Atmosphäre aufzunehmen im Stande wäre. Es soll sich daher der Landwirth, welcher drainirt hat, mit allem Eifer befleißigen, an geeigneten Stellen Obstbäume anzupflanzen und Waldungen anzulegen; besonders gilt dieses von Wegen, Rändern, Weideplätzen, Bergkuppen; überall, wo ein Baum stehen kann, gönne man ihm einen Platz, damit den flachen Gegenden wieder eine solche Menge Verdunstungswasser zugeführt wird, als denselben durch die Drainirung entzogen worden ist.

Literatur. Doblhoff, v., Ueber die Drainage. 2. Aufl. Mit Abbild. Leipzig 1851. — Großmann, Die thönernen Unterdrains. Stettin 1850. — Gropp's Erfahrungen über unterirdische Wasserabzüge mit Thon- und Torfstein-

röhren. 2. Aufl. Zerbst 1851. — Johne, Sechs Gespräche über die Röhren-Drainirung. Breslau 1851. — Kreuter, Prakt. Handbuch der Drainage. 4. Aufl. mit Abbild. Wien 1851. — Schmidt, Vollständiges Handbuch der Trockenlegung der Felder durch Unterdrains nach den ältern und neuern Systemen. 2. Aufl. mit Abbild. Stuttg. 1852. — Gumprecht, Gesammelte Bemerkungen über Trockenlegung der Felder durch Drains. Mit Abbild. Berl. 1852. — Lücke, Die Drainage des James Donald. Berl. 1852. — Rohde, Beiträge zur Drainage. Greifswald 1852. — Scheibler, Das englische und schottische System der Drains. 3. Aufl. 1852. — Stöckhardt, Die Drainage. Leipz. 1852. — Vincent, Die Drainage. Berl. 1852. — Gropp, Deutsches Drainbuch. Berl. 1852. — Hamm, Katechismus der Drainirung. Mit Abbild. Leipz. 1852. 2. Aufl. 1859. — Schneitler, Die Drainröhrenpressen. Leipz. 1853. — Vincent, Die Drainage. Gekr. Preisschrift. Leipz. 1854. — Wimmer, Das Drainirbüchlein. Landshut 1854. — Leclerc, Handbuch der Drainage. Aus dem Franz. von Abel. Brüssel 1855. — Rosenthal, Die Drainirung, ihr Ursprung, ihre Verbreitung, ihr Zweck. Magdeb. 1855. — Werdermann, Prakt. Anleitung zum Drainiren. Berl. 1856. — Protz, Das Drainiren. Mit Abbild. Leipz. 1856. — Schober, Zur Förderung der Drainage. Dresd. 1856. — Laubinger, Einfache und populäre Darstellung der Drainage. Mit Abbild. Weim. 1857. — Kielmann, Die Drainage. Mit Abbild. Kassel 1857.

Erdgewächse. I. Batate. 1) Süße Kartoffel (Convolvulus batatas), ein Knollengewächs, welches in den Staaten Neuyork und Pennsylvanien heimisch ist. Man hat mit der Batate in neuester Zeit auch in Süddeutschland Anbauversuche angestellt, welche vollständig gelungen sind. Dazu ist es aber nothwendig, daß die Knollen im März 2 Zoll tief in ein warmes Mistbeet gelegt werden. In 2—3 Tagen erscheinen die Sprossen, deren stärksten aus den Knollen herausgezogen werden können, sobald sie eine Länge von 5 Zoll erreicht haben. Die Knollen treiben bald wieder neue Schößlinge, welche auf dieselbe Weise abgenommen werden können. Diese meist bewurzelten Stecklinge werden ins Freie verpflanzt: sollte es aber dazu noch zu kalt sein, so läßt man sie in einem mäßig warmen Mistbeete noch weiter erstarken und gewöhnt sie an die Luft. Mitte Mai, wenn keine Fröste mehr zu befürchten sind, verpflanzt man sie ins Freie. Die Batate liebt einen leichten, womöglich sandigen Boden. Derselbe muß im Herbst vorher gedüngt und tief bearbeitet worden sein und eine so sonnige und warme Lage haben, daß Mais und Wein gedeihen würden. Sehr zu empfehlen ist es, die jungen Pflanzen auf erhöhte Beete oder Kämme zu setzen. Dieselben sollen von Mitte zu Mitte 3—3½ Fuß breit sein. In den Reihen setzt man die Pflanzen 1½—2 Fuß von einander. Während der Vegetation müssen die Reihen behackt und behäufelt werden. Ende September oder Anfang October schreitet man zur Ernte. Manche Knollen erreichen eine Länge bis 10 Zoll und ein Gewicht von ½ Pfund. Reihlen in Stuttgart erntete von 240 Pflanzen gegen 160 würtemb. Pfund reife Knollen. Die Pflanze stirbt nicht ab, sondern wächst, wie die Knollen, bis sie der Frost tödtet. Die Knollen müssen noch vor dem ersten Frost aus der Erde genommen werden. Die epheuartig auf dem Boden hinkriechenden Stengel bilden an allen Blattwinkeln Wurzeln, wenn sie mit Erde bedeckt werden; geschieht dieses noch vor Mitte Juli, so können sich an diesen Ranken Knollen ausbilden. Gleich nach der Ernte müssen die Knollen mit ganz trocknem Sande bedeckt werden und dürfen sich

gegenseitig nicht berühren. Die Zubereitung der Batate ist sehr einfach. Man bratet sie mit der Schale in einem Ofen oder in heißer Asche so lange, bis das Innere ganz weich ist, und genießt sie mit Salz und Butter. Sie können auch wie die Kartoffel gesotten werden, verlieren dann aber leicht ihren feinen kastanienartigen Geschmack. Ferner kann die geschälte Knolle geschnitten und in Schmalz gebraten werden. Das Kraut ist nicht nur ein gutes Viehfutter, sondern die Blätter und jungen Ranken können auch wie Spinat zubereitet werden; doch soll man vor der Ernte weder Blätter noch Ranken abnehmen, um dem Wachsthum der Knollen keinen Eintrag zu thun. 2) Chinesische Batate, Yam (Dioscorea batatas), nicht mit der vorigen zu verwechseln, in China einheimisch. Die Stengel sind einjährig, die Wurzel dagegen ausdauernd. Die Knollen sind sehr fruchtbar und von milchartiger Farbe. An der Achselhöhle der Blätter befinden sich kleine erbsengroße sphärische Zwiebeln, welche jedoch noch nicht genug entwickelt sind, um zur menschlichen Nahrung verwendet werden zu können. Man muß sie vielmehr im Keller aufbewahren und im nächsten Frühjahr wieder auspflanzen, um im Herbst ein genießbares Product zu erhalten. Die kleinen Knollen treiben in Kurzem kriechende Stengel, welche, wenn sie ungefähr 1 Monat alt sind, abgeschnitten und anderweitig verpflanzt werden. Das zur Bepflanzung bestimmte Land wird in Kämme aufgepflügt, auf die man die Setzlinge einpflanzt. Bereits nach 2 — 3 Wochen bilden sich die Knollen. Von Zeit zu Zeit schneidet man die neuen Triebe ab, damit diese nicht Wurzeln schlagen und die Ausbildung der Knollen an der Hauptpflanze nicht schwächen. Die Knollen sind ausgewachsen, wenn die Stengel durch den Frost die Blätter verlieren. Die Knollen halten die größte Winterkälte aus; sie sollen schmackhafter und nahrhafter sein als die Kartoffelknollen, erreichen eine Länge bis 3 Fuß und ein Gewicht bis 3 Pfund, sind aber nicht leicht zu ernten, da ihre zapfenförmige Wurzel oft einige Fuß tief in die Erde dringt. Diese Batate gedeiht ebenfalls am besten in leichtem, etwas sandigem Boden. Decaisne hat sie mit vollständigem Erfolg in Frankreich angebaut und rühmt von ihr, daß sie weit ertragreicher sei als die Kartoffel. 3) Westindische Batate (Dioscorea sativa). Die Wurzeln sind sehr mehlreich und leicht verdaulich und geben gekocht oder geröstet eine gute Speise ab; auch kann man Mehl daraus bereiten, welches als Zusatz zu Brot oder Mehlspeisen dient. Dieser Yam gedeiht sowohl in leichtem als in schwerem Boden, welcher gut gedüngt und bearbeitet werden muß. Die westindische Batate wird im April in 2 Fuß entfernten Reihen 18 Zoll von einander und $1\frac{1}{2}$ Fuß tief gesetzt und wird in 8 Monaten reif.

II. Die Kartoffel. Nach Fischer ist die Kartoffelknolle keine Frucht, weil sie nicht aus der Blüte hervorgegangen ist, von derselben keine Befruchtung erhält; sie entwickelt sich vielmehr entfernt von der Blüte und lange vor dem Erscheinen derselben. Sie ist aber auch keine Wurzel; denn die Schnure, mittelst welcher die Knolle mit dem Kartoffelstocke in Verbindung steht, hat keine einzige Faser zur Aufsaugung von Säften aus dem Boden, dient vielmehr nur als einfaches Verbindungsmittel und als Kanal, durch welchen der Bildungssaft aus der Pflanze in die Knolle übergeführt wird. Vielmehr ist die Kartoffelknolle das angeschwollene Ende eines unterirdischen Zweiges von dem unterirdischen Pflanzenstengel der Kartoffel; sie ist eine Sprosse desselben mit mehren Augen auf ihrer Außenfläche. — Zur Zeit fehlt es immer noch an einem gehörig classificirten Sortenverzeichniß. Die Entwerfung eines solchen hat aber auch ihre großen

Schwierigkeiten. Ein solches Sortenverzeichniß verlangt unbedingt bestimmte, feststehende, allgemein giltige Namen und Merkmale, die Sorten müssen unter sich nach einem richtigen und stichhaltigen System gesondert und classificirt werden. Die gewöhnliche Eintheilung in Früh- und Spätkartoffeln entbehrt nach Lange in jeder Hinsicht eines ausreichenden Grundes, da man sehr viele Spätkartoffeln durch rechtzeitiges Auslegen in gekeimtem Zustande in Frühkartoffeln umgestalten kann. Einen Versuch mit der Classification der Kartoffeln nach Gestalt, Farbe ꝛc. hat in neuerer Zeit Zernack gemacht. Dessen System kann man aber aus dem Grunde nicht adoptiren, weil wieder zu viel Sorten unter die runden und gelblichweißen gebracht werden müßten, und man würde mit dieser viel zu umfangreichen Unterabtheilung in neue Verlegenheiten kommen. Lange schlug in neuester Zeit vor, die runden Kartoffeln nochmals in platt- und kugelrunde ab- und einzutheilen, dann zur bessern Uebersichtlichkeit und allgemeineren Verständlichkeit alle Kartoffeln nach ihrer Gestalt in runde und länglichrunde, und die erstern wieder in plattrunde (Käsekartoffeln) und kugelrunde (Kugelkartoffeln), die letztern aber in breitrund auslaufende (Nierenkartoffeln) und in spitz auslaufende (Hornkartoffeln) zu sondern; bis über den Vorschlag hinaus ist diese neue Classification indeß auch nicht gekommen. — Zu den vielen Sorten der Kartoffeln gesellte sich in neuester Zeit noch eine sehr große Zahl. Die anbauwerthesten derselben und einiger nicht in dem Hauptwerke zu findender schon früher bekannter Sorten sind folgende: 1) Faust's frühe Sechswochenkartoffel, ist schon in 8 Wochen nach dem Auspflanzen vollkommen genießbar, wird auf trocknem Boden nicht wässerig, und wenn man sie zeitig auslegt, kann sie Ende Juni geerntet und der Acker noch mit Rüben bepflanzt werden. 2) Neue frühe amerikanische Kartoffel. Kraut und Knollen sind sich so ähnlich, daß man keinen Unterschied herausfindet. Die Knolle reift 14 Tage später als die vorhergehende, ist aber mehlreicher. 3) Albert's frühe Maikartoffel, reift zeitig, ist mehlreich und eine feine Tafelfrucht. 4) Blaue Frühkartoffel, unter allen Frühsorten die ertragreichste, ist auch sehr mehlreich. 5) Weiße Nierenkartoffel, reift sehr früh, ist mehlreich und liefert auch in bindendem Boden gute Ernten. 6) Pfälzer Neunwochenkartoffel, die zeitigste rothe Sorte, da sie binnen 9—10 Wochen reift, sehr mehlreich und auch einträglich ist. 7) Blaue frühe Mombacher, liefert noch größere Knollen als die vorhergehende Sorte, reift aber etwas später. 8) Frühes zartestes Mäuschen, feine Tafelkartoffel, reift in 10 Wochen, lohnt aber wegen ihrer kleinen Knollen den Anbau im Großen nicht. 9) Neue blaue Sechswochenkartoffel, reift in 10 Wochen. 10) Liebensteiner frühe gelbe Johanniskartoffel, ist mehlreich, lohnt gut, reift aber erst um Jacobi. 11) Sehr frühe mehlige englische Kartoffel, reift in 10 Wochen, ist sehr ergiebig und mehlreich. 12) Aachener rothe Sechswochenkartoffel, reift erst in 10 Wochen, ist von mittlerm Ertrag, aber mehlreich. 13) Weiße Farinose, die wohlschmeckendste Frühkartoffel, reift binnen 10 Wochen, lohnt reichlich, ist außerordentlich mehlreich und fest gegen die Krankheit. 14) Neue frühe rothe Farinose, ebenso ausgezeichnet wie die vorige. 15) Würtembergische Jacobikartoffel, reift zu Jacobi, ist eine feinschalige Tafelkartoffel, lohnt mittelmäßig, ist sehr mehlreich. 16) Pfälzer Fünfwochenkartoffel, gute, mehlreiche Frühkartoffel, reift aber erst binnen 9—10

Wochen. 17) Lammer's Sechswochenkartoffel, mehlreich und lohnend, reift binnen 9—10 Wochen. 18) Rothe Johanniskartoffel aus Würtemberg, reift, wenn sie schon im März gelegt wird, zu Johannis, ist sehr mehlreich und einträglich. 19) Richardt's Frühkartoffel, schöne reichtragende, mehlreiche Sorte, liefert große Knollen, welche schon nach 8 Wochen reif sind. 20) Runde Sechswochenkartoffel, lohnt reichlich, ist sehr mehlreich, reift in 9—10 Wochen. 21) Souvereighn, liefert schöne große mehlreiche Knollen, welche in 9—10 Wochen reifen. 22) Gelbaugige Zwiebelkartoffel, roth, rund, festzellig, mehlreich, einträglich, im September reifend, nicht empfänglich gegen die Krankheit. Bei Spätregen setzt sie fast nie junge Afterknöllchen an, sondern bildet gewöhnlich 6—8 über mittelgroße Knollen am Stocke. Diese Sorte ist eigentlich rund, bisweilen auch etwas eckig, wird in ihr zusagendem, gut gedüngtem Boden häufig etwas breitlänglich gegen die Krone hin und hat zur Auszeichnung vor der hellrothen, der schweizer und länglichen Zwiebelkartoffel über oder unter den etwas wulstigen Keimaugen einen gelben Streif oder Augenpunkt. Das Fleisch ist gekocht mehr gelblich als weiß, etwas fest und kernmehlig. Sie ist unstreitig die anbauwertheste Sorte und ebensowohl als Speisekartoffel als zu technischen Zwecken geeignet. 23) Hellrothe und weißfleischige Zwiebelkartoffel. Sie eignet sich mehr für einen bindenden Boden als die vorige, springt gekocht stets auf, ist mehr flachrund gestaltet, setzt durchschnittlich 8—10 Knollen an, reift etwas früher als die vorige, ist aber weniger fest gegen die Krankheit. Ihr Kraut ist stärker und niedriger als das der gelbaugigen Zwiebelkartoffel. 24) Gelbe rothaugige oder große Orange, sehr ertragreich und fest gegen die Krankheit. 25) Frühe niedrige rothe, scheffelt sehr gut, ist schmackhaft, widersteht aber der Krankheit weniger gut. 26) Dessauer frühe Pfundkartoffel, sehr ertragreich und wenig der Krankheit unterworfen, reift sehr früh. 27) Dessauer Zuckerkartoffel, kommt in zwei Varietäten vor: roth und gelb; beide sind rund, feinfleischig, von vortrefflichem Geschmack. Sie treiben im Verhältniß zu ihren mittelgroßen zahlreichen Knollen ansehnliche, gelbliche, fast starke Stengel; die Reife fällt in den August; der Ertrag ist ein reicher; der Krankheit widerstehen sie ziemlich gut. 28) Wohlschmeckende Mauleykartoffel, von Lange aus Samen gezogen, ist sehr einträglich, hat sehr lockeres, leichtes, schmackhaftes Fleisch, treibt niedriges, breitbuschiges Kraut, blüht weißlich-graublau. 29) Lippstädter Salatkartoffel, hat speckiges, fast schlüpfriges Fleisch; die etwas eckigrunden Knollen sitzen sehr zahlreich am Stocke; das etwas starke, eckige, buschig beblätterte, an den Blattwinkeln violette Kraut wird 19 Zoll hoch; die Blüten sind graubläulich. 30) Zapfenförmige weiße und hell rosafarbene amerikanische Kartoffel, sehr ertragreich; die bis 1 Pfund schwer werdenden Knollen werden selten krank. 31) Biscuitkartoffel, sehr ertragreich, mehlhaltig, wohlschmeckend, haltbar. Der Stock bildet einen kleinen Strauch; die meist gleichgroßen Knollen sitzen eng um den Wurzelstock; sie reifen binnen 10 Wochen und sind der Krankheit nur wenig unterworfen. 32) Mexikanische Kartoffel, die Knollen wiegen durchschnittlich 1½ Pfund, sind äußerlich von hellrother Farbe, von angenehmem Geschmack und werden fast nie krank. 33) Bastardzuckerkartoffel, von Klotzsch durch Kreuzung der Kartoffel mit Solanum utile erzogen; die Knollen sind von kastanienähnlichem süßen Geschmack, sehr mehlreich und blei-

ben von der Krankheit verschont. 34) Falchen, ähnelt der Grubenkartoffel, ist von mittler Größe, etwas rauhhäutig, sehr ergiebig, mehlig, schmackhaft, kocht schnell und widersteht der Krankheit gut. 35) Fluke's Kartoffel, eine sehr einträgliche, gesunde Sorte; die Knollen erlangen eine bedeutende Größe. 36) Heidelberger Kartoffel, wächst früh und kräftig, ist sehr ertragreich, mehlhaltig und der Krankheit wenig unterworfen. 37) Becher-Kartoffel, eine englische Sorte, zeichnet sich weniger durch ihren Stärkemehlreichthum als durch die Größe ihrer Knollen und ihren hohen Ertrag aus. 38) Rio-frio-Kartoffel, blaßroth, sehr ertragreich, fest, stärkehaltig und bisher von der Krankheit frei geblieben. 39) Runkelrübenkartoffel, fleischroth, oft 6—7 Zoll lang mit vielen Augen, eine der ertragreichsten Sorten, treibt spät im Frühjahr, reift auch etwas spät, hat kräftigen, üppigen Wuchs und bildet die Knollen dicht am Stamme. 40) Schönlacker Kartoffel, weiß, mit wenig tiefliegenden Augen, eine sehr ergiebige und in jeder Hinsicht zu empfehlende Sorte. 41) Neue schottische Kartoffel, weiß, mit rauher Schale, sehr ertragreich und stärkehaltig. 42) Rothe Schuppenkartoffel, hat ziemlich flachliegende Augen, ist sehr ertragreich, mehlig und von vortrefflichem Geschmack. 43) Weiße Radland, ausgezeichnet im Ertrag. 44) Ungarische Speisekartoffel, frühzeitig, sehr ertragreich und mehlig. 45) Kartoffel von Fournay, besonders ertragreich. 46) Frühe Johanniskartoffel, frühzeitig, sehr einträglich, mehlig, wohlschmeckend. 47) Kartoffel aus Algier, rund, von schöner hellgelber Ockerfarbe, während das etwas grobe, aber an Stärkemehl reiche Fleisch gelblichweiß ist. Sie treibt kräftig, reift im September, ist sehr ertragreich, hart gegen die Krankheit und eine der besten Futter- und Spirituskartoffeln. 48) Herzogin-Kartoffel, einträglich und in jeder Hinsicht sehr empfehlenswerth. 49) Rothe californische Kartoffel, sehr ergiebig, mehlreich und gesund. 50) Große wurstfarbige Wellsand-Kartoffel, begnügt sich mit geringem Sandboden und ist sehr zu empfehlen. 51) Friedrich-Wilhelm-Kartoffel, roth, sehr ertragreich und ungemein stärkehaltig, so daß sie unter allen bis jetzt bekannten Kartoffelsorten die vorzüglichste zur Spiritusfabrikation ist. 52) Chardon-Kartoffel, länglich, etwas abgeplattet, die Schale auf Sandboden glatt und gelb, auf Thonboden runzelig und gelbbraun, etwas roth schattirt, die Augen sind sehr zahlreich und liegen in tiefen Höhlen; das Fleisch ist schön gelb. Diese sehr ertragreiche, gegen die Krankheit harte Sorte reift erst Ende October. 53) Topf's Königs-Nierenkartoffel, nierenförmig, plattgedrückt, nach der Spitze verjüngt, mit wenig großen flachliegenden Augen, die Haut fein, weiß, das feste feinkörnige Fleisch weiß und von feinem, angenehmem Geschmack. Die Sorte ist nicht sehr mehlreich, aber einträglich und reift im August. 54) La Coquette, sehr ertragreiche Speisekartoffel, hat kräftigen Wuchs, starke, gedrungene, kurze Stengel, feinschalige, glatte, hellstrohgelbe, längliche, große Knollen mit wenig flachen Augen und ist sehr fest gegen die Krankheit. 55) Neueste spanische isabellenfarbige Kartoffel, sehr mehl- und eiweißstoffhaltig, überaus wohlschmeckend, Fleisch sehr fest, ausgezeichnet sowohl zum hauswirthschaftlichen als zum technischen Gebrauch. 56) Weiße Thiem'sche Kartoffel, Knolle ziemlich regelmäßig rund, mittelgroß, mit wenig rauher Haut und spärlichen, sehr flach liegenden Augen; das Fleisch ist sehr hell, gelblichweiß, der Stärkegehalt mittelmäßig, der Massenertrag reichlich. 57) Rothe Wahls-

dorfer, in Allem der Zwiebelkartoffel sehr ähnlich und nur durch die tief liegenden Augen von derselben verschieden. 58) Trüffelkartoffel, zu Salat geeignet; die Knollen sind sehr groß, rundlich, von blauschwarzer Farbe; das Fleisch ist purpurviolett-marmorirt; in der glatten Schale liegen sehr viel und tiefe Augen. 59) Descroi-Zilles, Knolle mittelgroß, rundlich oder oval, die gelbe Haut glatt mit wenig kleinen und sehr flach liegenden Augen, das Fleisch hellgelb und fein, ertragreich. 60) Neue Kartoffel von Vigny, Knolle mittelgroß, rundlich, unmerklich platt gedrückt, mit gelber feinrissiger Haut, kleinen, an der Spitze gehäuften, etwas tief liegenden Augen und gelbem Fleisch, ertragreich. 61) Royal dwarf, Knolle mittelgroß, unregelmäßig rundlich, mit ziemlich viel sehr tiefliegenden, an der Spitze gehäuften Augen, Fleisch gelb, sehr ertragreich. 62) Ramurkartoffel, Knolle mittelgroß, rundlich, plattgedrückt, mit kleinen, flachliegenden, an der Spitze gehäuften Augen, Fleisch gelb und feinkörnig, ertragreich. 63) Ostindische Kartoffel, Knolle mittelgroß, gelbhäutig, unregelmäßig oval, plattgedrückt, mit wenig kleinen, flachliegenden, an der Spitze tiefern und gehäuften Augen, Fleisch fein und gelb, ertragreich. 64) Metzler's frühe flache breite Kartoffel, Knolle groß, etwas unregelmäßig rundlich, mit gelber etwas rissiger Haut, ganz flachliegenden, großen, an der Spitze tiefliegenden Augen, Fleisch gelb und grobkörnig, sehr ertragreich. 65) Weiße Champagner-Kartoffel, Knolle groß, unregelmäßig oval oder eiförmig, oft etwas länglich, mit feiner, glatter, gelber Haut, ziemlich viel sehr tiefen, an der Spitze flachern Augen und etwas grobkörnigem gelben Fleisch, sehr lohnend. 66) Comice d'Amiens, Knolle sehr groß, unregelmäßig rundlich, platt, Haut gelb, feinrissig mit großen einzelnen, sehr tiefliegenden Augen und etwas grobkörnigem gelben Fleisch, sehr ertragreich. 67) Achille Lemon, Knolle unregelmäßig rundlich, kurz, eiförmig, an der Spitze breit, mit feiner, gelber, glatter Haut, wenigen, an der Spitze sehr tiefen Augen, gelbem Fleisch, ausgezeichnet im Ertrag. 68) Mittelmäßige Riesenkartoffel, Knolle mittelgroß, rundlich, etwas plattgedrückt, mit gelber, feinrissiger Haut, kleinen, ziemlich tiefliegenden Augen und feinem gelben Fleisch, von gutem Ertrag. 69) Improved late, Knolle mittelgroß, regelmäßig oval, etwas platt, mit gelber, feinrissiger Haut, sehr wenig kleinen, flachliegenden Augen und gelbem Fleisch, gut und ertragreich. 70) Pommeritze, Knolle mittelgroß, schön oval oder eiförmig, etwas plattgedrückt, mit wenig kleinen, flachen, an der Spitze sehr gehäuften Augen, feiner gelber, glatter Haut und feinem gelben Fleisch, ertragreich. 71) Marmorirte Feldkartoffel, Knolle groß, länglich oval, mit gelber, um die Augen rother Haut, viel sehr tiefen Augen und gelbem Fleisch, ertragreiche, gute Futterkartoffel. 72) Frühe bunte Rostbeef, Knolle groß, unregelmäßig rundlich oder oval, mit gelber um die Augen und an der Spitze röthlicher Haut, sehr großen ganz flachliegenden Augen und weißlichgelbem, rothgeflammtem Fleisch, ertragreiche Speise- und Futterkartoffel. 73) Arnsdorfer Kartoffel, Knolle sehr groß, unregelmäßig rundlich, platt, am Anheftungspunkte und an der Spitze sehr tief eingedrückt, mit feiner gelber, etwas rissiger Haut, wenig kleinen, flachliegenden Augen, gelbem Fleisch, ertragreich. 74) La Gunira, Knolle mittelgroß, unregelmäßig rundlich oder eiförmig, plattgedrückt, an der Basis breit, mit kleinen tiefen Augen und feinem gelben Fleisch, ertragreich. 75) Weiße Melange aus Nordamerika, Knolle sehr groß, unregelmäßig rundlich, sehr plattgedrückt, mit gelber, etwas rauher Haut, wenig kleinen, besonders

an der Spitze sehr tiefen Augen, weißgelblichem Fleisch, sehr gute, ertragreiche Sorte. 76) Königskartoffel, Knolle mittelgroß, unregelmäßig oval, mit feiner, gelber, glatter Haut, wenig kleinen, tiefliegenden, an der Spitze gehäuften Augen und sehr feinem weißen Fleisch, vorzügliche Sorte. 77) Weiße Amidam, Knolle mittelgroß, oval, plattgedrückt, mit gelber, feinrissiger Haut, wenig flachen, an der Spitze etwas tiefern Augen und feinem, sehr weißem Fleisch, ertragreich. 78) Neue Lütticher Samenkartoffel, Knolle groß, rundlich, sehr platt, mit wenig kleinen, flachen, nur an der Spitze tiefern Augen, gelber rauher Haut, gelblichweißem Fleisch, ertragreich. 79) Isländische Kartoffel, Knolle ziemlich groß, lang oval, oft etwas unregelmäßig, mit gelber, feinrissiger, ganz blaßroth getuschter Haut, sehr viel kleinen, oft sehr tiefen Augen, feinem gelben, ganz blaßroth geflammtem Fleisch, sehr ertragreiche gute Futterkartoffel. 80) Robinson's frühe Maikartoffel, Knolle groß, schön nierenförmig, ziemlich rund, an der Spitze dick und kurz abgerundet, gebogen, die gelbe Haut sehr fein, die wenigen Augen ganz flachliegend, das Fleisch fein und gelb, eine sehr gute frühzeitige Kartoffel. 81) Stephenson's Kidney, Knolle groß, dick, nierenförmig, an der Basis sehr spitz, wenig plattgedrückt, wenig gerade, mit ganz feiner gelber Haut, kleinen flachen Augen und gelbem Fleisch, sehr gute ertragreiche Sorte. 82) Beageaud, Knolle mittelgroß, lang nierenförmig, im Durchschnitt rund mit feiner gelber, um die Augen etwas röthlicher Haut, kleinen flachen Augen, weißem Fleisch, gut und ertragreich. 83) Runde rothe aus Zürich, Knolle sehr groß, eiförmig, fast lang, etwas platt, mit ziemlich rauher, dunkelrother Haut, viel mäßig großen, oft sehr tiefen Augen und feinem weißen Fleisch mit röthlichem Ringe unter der Haut, gute, ertragreiche Sorte. 84) Tournoisienne, Knolle sehr groß, lang, an der Basis am stärksten, etwas wenig plattgedrückt, mit gelblichweißer, um die Augen schön rother Haut, viel kleinen, sehr tiefliegenden Augen und sehr gelbem Fleisch, gute, ertragreiche Futterkartoffel. 85) De Croiselle, Knolle klein bis mittelgroß, im Durchschnitt rund, mit feiner, hellrother Haut, mäßig großen, tiefen Augen und feinem gelben Fleisch. 86) Zartschalige Kartoffel aus Glarus, Knolle groß, lang oval oder lang eiförmig, etwas plattgedrückt, mit etwas weißer Haut, viel kleinen, mäßig tiefen Augen und feinem gelblichweißen Fleisch, gute, ertragreiche Sorte. 87) Sechzigfältige Kartoffel, Knolle sehr groß, lang, etwas plattgedrückt, mit etwas hellrother, feiner Haut und feinem, gelblichweißem, blaßroth marmorirtem Fleische, ertragreich. 88) Belgische von Molines, Knolle groß, etwas gebogen, ziemlich unregelmäßig nierenförmig, im Durchschnitt rund, mit dunkelrother, grober, rissiger Haut, sehr flachen, mäßig großen Augen und gelbem Fleisch, sehr ertragreich. 89) Metzler's bunte Kartoffel, Knolle groß, unregelmäßig, breiter als lang, Haut grob, rissig, gelblich mit großen dunkelblauen Flecken, besonders an der Spitze, Augen sehr tiefliegend und nicht groß, Fleisch sehr gelb, ertragreich. 90) Walls' of Great-Britain, Knolle ziemlich groß, oval, plattgedrückt, mit röthlichblauer, etwas rissiger Haut, wenig ziemlich großen, flachliegenden Augen und feinem, sehr weißem Fleisch mit violetten Ringen unter der Haut, sehr gute, ertragreiche Sorte. 91) Anakier, Knolle mittelgroß, lang, an der Basis breit, etwas platt, mit hellblauer, etwas röthlicher Haut, ziemlich viel mäßig tiefen Augen und sehr weißem Fleisch, schöne, ertragreiche Sorte. — In Bezug auf die Farbe der Schale der Kartoffeln machte man die Erfahrung, daß die rothschaligen

Sorten mehr Feuchtigkeit verlangen und den Boden stärker erschöpfen als die weißschaligen Sorten. — Da gegenwärtig die Eisenbahnen einen schnellen und wohlfeilen Transport vermitteln, so können auch Landwirthe, welche entfernt von größern Städten wohnen, sich des Anbaus der Frühkartoffeln befleißigen. Dieser Anbau ist um so mehr zu empfehlen, als Frühkartoffeln stets gesucht sind und theuer bezahlt werden, so daß der damit bestellte Acker eine sehr hohe Rente gewährt. Ein erpropte Verfahren, Frühkartoffeln mit Ersparniß von $^1/_2$—$^3/_4$ Saatgut im Juni völlig reif zu ernten, ist folgendes: Auf den Boden eines Stalles, in den das Licht Zutritt hat, legt man eine 6 Zoll dicke Schicht Mohn-, Bohnen- oder Topinamburstroh und darauf eine 1—$1^1/_2$ Fuß dicke Schicht Rindvieh-, Pferde- oder Schafmist. Dieses Lager wird etwas festgetreten und mit Jauche befeuchtet; dann breitet man über den Mist $2^1/_2$—3 Zoll hoch fruchtbare Erde, legt darauf die Samenkartoffeln $1^1/_2$—2 Zoll von einander entfernt und streut über die Kartoffeln $1^1/_2$—2 Zoll dick fruchtbare Erde. Sobald die Keime 4—5 Zoll über die Erde emporgewachsen sind, begießt man das Mistbeet tüchtig mit Wasser, nimmt die Mutterknollen mit ihren Trieben und Wurzeln vorsichtig heraus, löst die Keime ab, thut sie in Körbe, bringt sie auf das Feld und pflanzt sie sogleich in das gut vorbereitete und gedüngte Land so tief, daß die kleinen grünen Blätter nur noch 1 Zoll lang hervorragen. Zu diesem Behuf macht man mit der Hacke 5—6 Zoll tiefe Löcher, setzt in jedes Loch einen Keimling mit seinen Wurzeln und schiebt mit dem Kopf der Hacke die Erde wieder in das Loch zurück, ohne dieselbe weiter anzudrücken. — Behufs der Erzielung besonderer Samenkartoffeln empfahl Tod, die Kartoffeln nicht höher als 2 Zoll mit Erde zu bedecken und nicht zu behäufeln, sondern mit einer Handhacke blos von dem Unkraut zu reinigen. Auf diese Weise erzogene Kartoffeln sollen sehr viel Keimaugen haben und nicht nur einen reichern Ertrag geben, sondern sich auch in ihrer Nachzucht gegen ungünstige klimatische Einflüsse besonders stark zeigen. — Nach den Erfahrungen Rietner's und Anderer unterliegt es keinem Zweifel, daß das Abwelken der Saatkartoffeln in der Luft (aber durchaus nicht in künstlicher Wärme) von günstigem Erfolg ist, indem die Pflanzen nicht nur eher über der Oberfläche erscheinen, sondern auch einen etwas höhern Ertrag geben. Dagegen schützt das Abwelken der Samenkartoffeln nicht gegen die Krankheit. Um die Kartoffeln zum Abwelken zu bringen, schüttet man sie Mitte März auf die Scheunentenne (bei geöffnetem Thore) 1 Fuß hoch auf, wendet sie öfter sorgfältig und liest dabei die faulen Knollen aus. Sollten Fröste eintreten, so muß man sie mit Stroh bedecken. Nach 4 Wochen liest man die Kartoffeln sorgfältig aus und verwendet nur diejenigen als Saatgut, welche welk und eingeschrumpft sind. Wichtig ist es, daß man den Verlust der Keime bei den Saatkartoffeln so viel als möglich vermeidet; denn es ist Thatsache, daß sich im entgegengesetzten Falle die Pflanzen um so schlechter entwickeln, nur einen geringen Ertrag geben und auch der Krankheit mehr unterworfen sind. Nach comparativen Versuchen verhalten sich die Ernteerträge, wenn die Ernte von den vor dem Abkeimen bewahrten Kartoffeln mit 100 bezeichnet wird, zu den ein, zwei und drei Mal abgekeimten Kartoffeln im Durchschnitt wie 100 : 94, 83, 70, also 6, 17, 30 Proc. Die Abschwächung oder der gänzliche Verlust der Keimkraft der entkeimten Kartoffeln wird auch durch die physiologischen Beobachtungen Schacht's bestätigt. Hiernach enthält jedes Keimauge der Kartoffel gewöhnlich 3 Keime, von denen der mittelste und kräftigste

zuerst zum Vorschein kommt. Kann dieser ungestört fortwachsen, so entwickeln sich die Seitenkeime gewöhnlich nicht; wird derselbe aber abgebrochen, so brechen die Seitenkeime aus, aber diese sind bedeutend schwächer. Deshalb bietet die Staude von einer abgekeimten Saatkartoffel zwar mehr, aber weit schwächere Stengel, und diese sind nicht im Stande, denselben Ertrag hervorzubringen, den die wenigen, aber kräftigen Stengel einer Staude von nicht abgekeimten Saatkartoffeln liefern. Werden auch die zweiten Keime entfernt, so entwickeln sich, wenn noch Reproductionskraft vorhanden ist, auch die Keime der kleinern, schwach ausgebildeten Augen; aber diese geben noch schwächlichere Stengel und setzen unter ungünstigen Verhältnissen gar keine Knollen an. Die Erhaltung der ersten Keime ist hiernach für den Ernteertrag von der größten Wichtigkeit, und es muß als eine Hauptaufgabe des Kartoffelbauers betrachtet werden, das vorzeitige Keimen der Samenkartoffeln zu verhüten. Frobeen empfahl zu diesem Behuf, die Keller zur Aufbewahrung der Kartoffeln so anzulegen, daß in ihnen künstlich die Wärme auf 2—3° R. herabgebracht wird. Man erreicht dieses durch Anbringen von Eiskellern neben den Kartoffelkellern. — Von großem Einfluß auf die Kartoffel ist die Düngung, und zwar hinsichtlich des Massenertrags, der Trockensubstanz und der Gesundheit. Die Düngemittel, mit welchen man in neuester Zeit Versuche, zum Theil comparativ ausgeführt, angestellt hat, sind: Mit Jauche getränkte Stein- und Braunkohlenasche; dieses Düngemittel hat auf den Ertrag der Kartoffeln sowohl in quantitativer als qualitativer Hinsicht den günstigsten Einfluß gehabt. Ziemlich verrotteter Schafmist und Torferde zu gleichen Theilen, hat den Ertrag wesentlich gesteigert; auch kann mit Hilfe dieses Düngemittels der sterilste Boden zum Anbau von Kartoffeln benutzt werden. Kochsalz hat einen sehr nachtheiligen Einfluß auf die Erzeugung der Knollenmasse und den Stärkegehalt ausgeübt; auch Kalk und Mergel haben auf die Trockensubstanz der Knollen wesentlich vermindernd eingewirkt. Die ausgezeichnetsten Erfolge brachten die stickstoffreichen Düngemittel hervor, deren Stickstoff entweder schon durch Fäulniß oder Verwesung löslich geworden (Guano, Ammoniaksalze, Chilisalpeter) oder doch in einer leicht zersetzbaren Verbindung zugegen war. Berechnet man den Ertrag an Kartoffeln auf den Stickstoff der angewendeten Düngemittel, so wurden im Durchschnitt vieler Versuche producirt durch 1 Pfund Stickstoff des extrafeinen Knochenmehls 280 Pfund, des Chilisalpeters 260 Pfund, des Guanos 250 Pfund, des schwefelsauren Ammoniaks 220 Pfund, des feinen Knochenmehls 200 Pfund, des mittlern Knochenmehls 140 Pfund, des Blutdüngers 260 Pfund Knollen. Dagegen hat sich der saure phosphorsaure Kalk zur Düngung der Kartoffeln nicht bewährt. Als eine bewährte Düngung für die Kartoffeln in leichtem Boden empfahl Koch die Gründüngung mit Riesenspergel. Das Anfangs April mit dem Spergel besäete Land wird Mitte Mai in Dämme gepflügt. Wird der Spergel beim Spalten der Dämme nicht ganz mit Erde bedeckt, so läßt man einen Haken ohne Schar in der Furche hinschleppen, wodurch der Spergel in den Boden gedrückt wird. Damit sich der Spergel schneller auflöst, kann man auf den magdeb. Morgen ein Gemenge von 3 berl. Scheffel Asche und eben so viel Kalk aufstreuen. Koch behauptet, durch diese sehr billige Düngung mehr und bessere Kartoffeln als in Stallmist geerntet zu haben. Was insbesondere den Einfluß verschiedener Düngemittel auf Geschmack und Stärkegehalt der Kartoffeln anlangt, so hat darüber Lehmann comparative

Versuche angestellt, welche folgende Resultate geliefert haben: Bei den in Stallmist angebauten Kartoffeln wurden die meisten, bei den in Guano und Knochenmehl, sowie bei den als zweite Tracht nach Stallmist angebauten die wenigsten Krankheitserscheinungen wahrgenommen. Von 100 mit Stallmist gedüngten Feldern waren die Kartoffeln auf 66 derselben, von 100 mit Guano oder Knochenmehl gedüngten auf 12, von 100 Feldern, in denen die Kartoffeln als zweite Tracht nach Stallmist angebaut waren, auf 33 derselben krank. Von den mit Stallmist frisch gedüngten Aeckern waren bis 33 Proc. des Ertrags von der Krankheit befallen, während die Krankheit bei den in Guano und Knochenmehl angebauten Kartoffeln sehr mild aufgetreten war. Einen gleich ungünstigen Einfluß hatte die Düngung mit Stallmist auf den Stärkegehalt der Kartoffeln; denn im Mittel wurden von gleicher Fläche nach Guano- oder Knochenmehldüngung 2810 Pfund, nach Stallmist in zweiter Tracht 2686 Pfund, nach frischer Mistdüngung nur 2174 Pfund Stärkemehl gewonnen. Aus Vorstehendem dürfte zur Genüge hervorgehen, daß es nicht rationell ist, Kartoffeln frisch mit Stallmist zu düngen, daß es vielmehr in jeder Hinsicht als rathsam erscheint, entweder die Kartoffel in zweiter Tracht nach Mistdüngung anzubauen oder, wenn eine frische Düngung zu dieser Frucht sich als nothwendig herausstellt, mit einem concentrirten stickstoffreichen Dünger zu düngen. — Die tiefe Lockerung des zum Anbau von Kartoffeln bestimmten Bodens hat neuesten Erfahrungen zufolge den entschieden günstigsten Einfluß auf den Massenertrag der Knollen. — Zum Auslegen der Kartoffeln erfand man in Amerika eine Kartoffelpflanzmaschine, bei deren Anwendung viel an Zeit erspart werden soll. Auf einem Gerüst sind 2 die Samenkartoffeln fassende Kasten neben einander angebracht. Das Gerüst ruht auf einem Paar entsprechend hoher Räder. Längs dem Boden eines jeden Kastens läuft über Scheiben, welche von einer festen Unterlage getragen werden, ein gelöchertes, gegliedertes Metall- oder Holzband ohne Ende, welches durch ein an die Achse der beiden Karrenräder befestigtes Zahnrad in Umlauf gesetzt wird. Wird die Maschine über das Feld gefahren, so werden die in dem Kasten befindlichen Kartoffeln nach und nach von dem Bande ohne Ende aufgenommen, dessen Löcher eben groß genug sind, daß ein Theil der Kartoffeln darin Platz findet. Am Ende des Kastens treffen die Kartoffeln auf ein feststehendes Messer, durch welches sie zerschnitten werden. Die zerschnitten Kartoffelstücken fallen in einen abwärts geneigten Spurgang, von wo sie in die durch das Pflugeisen gemachte Furche gleiten. Eine hinten angebrachte Walze drückt die Kartoffeln nach dem Legen in die Erde. Um die Kartoffeln in beliebig von einander entfernte Reihen in genaue Abstände zu legen, empfiehlt sich die Anwendung folgenden Marquers: Man läßt von dem Stellmacher 4 gleich große hölzerne Schwungräder mit einem 3—4 Zoll breiten Umlauf machen. Durch die Mitte der Räder führt man eine hölzerne oder eiserne Welle, welche mit den Rädern befestigt wird. Die Räder stellt man 3 Fuß weit aus einander. Von 9 zu 9 Zoll an die Peripherie der Räder schlägt man Latten auf die hohe Kante, welche in den Umlauf so weit eingelassen werden, daß sie nicht hervorstehen. Auf die Latten nagelt man von $1^1/_2$ zu $1^1/_2$ Fuß Weite Querspunde von hartem Holze, welche 1 Zoll im Durchmesser halten. Von dem Ende der Welle gehen 2 Zugstangen, welche vorn durch ein Querholz verbunden sind. In der Mitte des Querholzes wird eine einspännige Deichsel angebracht. In diesen Zugstangen dreht sich die Welle mittelst der Zapfen. Ist das Land zum

Kartoffellegen vorbereitet, so wird es noch gewalzt; dann fährt man mit dem Marquer in die richtig vorvisirten Linien, und derselbe bezeichnet genau die Stellen, wohin die Samenkartoffeln zu legen sind. — Die schon früher empfohlene Vermehrung der Kartoffeln durch Stecklinge wurde in neuester Zeit mehr und mehr, und zwar mit dem günstigsten Erfolg angewendet. Man rühmt von dieser Methode, daß sie die Hälfte bis zwei Drittel an Samen, gegenüber der gewöhnlichen Anbaumethode, erspare, eine größere Ernte vermittele und gegen die Kartoffelkrankheit schütze. Die Anzucht der Stecklinge geschieht auf dieselbe Weise wie oben bei Erziehung der Frühkartoffeln angegeben ist. Sobald die aus der Mutterknolle getriebenen Schößlinge eine solche Länge erreicht haben, daß man sie in das Feld versetzen könnte (was aber der zu befürchtenden Frühjahrsfröste halber noch nicht geschehen darf), entblößt man die Mutterknollen behutsam von der Erde, dreht sie sorgfältig von den Schößlingen ab, drückt letztere fest in die Erde und gießt sie mit Wasser an. Die abgelösten Knollen legt man in ein zweites Mistbeet, wo sie sogleich wieder treiben und in weit kürzerer Zeit als das erste Mal aus jedem gesunden Auge eine gesunde und kräftige Pflanze treiben. Der Trieb geht so schnell vor sich, daß man kaum mit dem Verpflanzen der ersten Auflage in das Feld fertig ist, wenn die zweite Auflage der Pflanzen zu demselben Zwecke zur Verfügung steht. Ebenso leicht kann man noch eine dritte Auflage gesunder und kräftiger Pflanzen von denselben Mutterknollen zur Auspflanzung Ende Mai oder Anfang Juni erzielen. Das Auspflanzen der Schößlinge in das Feld geschieht Anfang oder Mitte Mai, entweder auf die Art, wie oben bei der Anzucht der Frühkartoffeln angegeben ist, oder so, daß man sie hinter einem Pfluge in die geöffnete Furche legt, während sie ein zweiter Pflug mit Erde bedeckt. Um 1 magdeb. Morgen zu bepflanzen, sind so viel Schößlinge nothwendig, als man aus einer dreimaligen Anzucht eines 5 Fuß langen und 4 Fuß breiten Mistbeetes gewinnt. Die Pflanzen werden weit enger gestellt, als man die Knollen zu legen pflegt. Die ausgesetzten Pflanzen wachsen nicht nur weit schneller als die sich aus den gelegten Knollen entwickelnden, sondern sie setzen auch mehr Knollen von mittler Größe an, welche sehr gleichzeitig reifen, weil bei dieser Fortpflanzungsmethode später nachkommende Triebe nicht vorkommen. Die weitere oder dichtere Pflanzung der Schößlinge hängt ab von der Beschaffenheit des Bodens und der Kartoffelsorte; im Allgemeinen kann man annehmen, daß jede Pflanze von der andern nicht über $^1/_2$ Fuß entfernt stehen darf. — Devergnies wies auf die Wichtigkeit einer angemessen weiten Entfernung der Kartoffelstöcke ($1^1/_2$ Fuß) von einander hin. Dadurch wird nicht nur an Aussaat erspart, sondern es werden auch weit mehr und weit größere Knollen erzielt, und die Pflanzen können der Krankheit besser widerstehen. Wenn die Kartoffelpflanzen 4 Zoll hoch sind, läßt Devergnies die Erde zwischen ihnen aufgraben, damit sie für die Seitenwurzeln einen gelockerten Boden finden. Diese Bodenlockerung muß aber bei trockenem Wetter geschehen. — Hier und da fing man an, die Kartoffel in Folge der Krankheit als Zwischenfrucht anzubauen. Hlubek empfahl, bei der Zubereitung des Bodens zu Gerste oder Sommerroggen in jede vierte bis sechste Furche mittelgroße Kartoffeln 1—$1^1/_2$ Fuß entfernt von einander zu legen, nach dem Schnitt des Getreides die Kartoffeln wie gewöhnlich zu bearbeiten, in jede 12.—15. Furche noch andere Kartoffeln zu setzen und in die Zwischenräume weiße Rüben zu säen. Von anderer Seite wurde der Anbau von Pferde- und Saubohnen

unter Kartoffeln empfohleu. Dadurch sollen die Vortheile erreicht werden, daß das Kraut der Kartoffeln lange gesund, frisch und unversehrt bleibe und die Knollen sich mehr entwickeln und vollkommener ausreifen könnten. — Das Behäufeln der Kartoffeln wurde von Trommer auf Grund comparativer Versuche als eine nutzlose Arbeit bezeichnet. Behäufelte Kartoffeln gaben nach diesen Versuchen einen geringern Massenertrag als die blos behackten. Die Ursache dieser Erscheinung ist nach Trommer in Folgendem zu suchen: Das Behäufeln der Kartoffeln geschieht erst dann, wenn sich die Pflanzen ziemlich bis zur Blütenbildung entwickelt haben. In dieser Zeit haben sich auch die unterirdischen Zweige so weit ausgebildet, daß sie bereits an ihren Enden anschwellen und schon hier und da deutliche Knollen zeigen. Ein weiteres Einhüllen desjenigen Theils des Stengels in der Erde, welcher sich oberhalb der knollentragenden Zweige befindet, bewirkt eine Vermehrung der Knollen nicht; aber auch eine vollkommene Ausbildung der schon angesetzten Knollen kann die Behäufelung nicht zur Folge haben; denn bei einer Tiefe von 4—5 Zoll, bis zu welcher die Saatkartoffeln gelegt werden, tritt ein Mangel der gehörigen Erdbedeckung nur in sehr seltenen Fällen ein; dazu kommt noch, daß sich die knollentragenden Zweige stets nach der Tiefe zu verbreiten. Die Zahl der knollentragenden Zweige einer Kartoffelpflanze steht in einem gewissen Verhältniß zur Varietät und kann nicht willkürlich vermehrt werden; wohl aber läßt sich durch Lockerung des Bodens und der daraus hervorgehenden größern Wechselwirkung zwischen ihm und den Atmosphärilien die Knollenbildung der vorhandenen knollentragenden Zweige in hohem Maße begünstigen. — Was die Benutzung des Kartoffelkrautes anlangt, so empfahl Hummel, dasselbe bei Futtermangel — vorausgesetzt, daß es kurz vor der Ernte noch grünt — nach Klappmeier's Methode in Braunheu umzuwandeln. Man soll auf diese Weise in 2—3 Wochen ein vollständig trockneß, vorzügliches Schaffutter erhalten, sobald man nur die Haufen accurat setzt und tüchtig festtritt. — Ueber die Möglichkeit der Ausartung der Kartoffeln sind die Ansichten noch immer getheilt. Lenné behauptet, daß die Kartoffeln in Form und Farbe nicht ausarten. Neueste Beobachtungen haben aber dargethan, daß eine Ausartung der Form, vorzugsweise bei kranken Kartoffeln, nicht selten vorkommt, und zwar geht die ganz runde Form in die längliche über; das Gegentheil ist noch nicht vorgekommen; auch eine Ausartung in der Farbe findet thatsächlich statt; rothe Kartoffeln neben weiße gelegt werden scheckig. Diese Ausartung scheint einen Beweis dafür zu liefern, daß die gegenseitige Befruchtung durch den Blütenstaub nicht nur bis zum Fruchtboden der Blüte, sondern selbst bis zur Knolle wirkt, was auch um so weniger zu verwundern ist, als die Knolle ihre sämmtliche Nahrung von dem Safte bekommt. — Ueber die Krankheiten der Kartoffeln s. den Art. Pflanzenkrankheiten.

III. Die Rüben. In Folge der Zerstörung, welcher die Kartoffeln durch die Krankheit unterlagen, wurde die hohe Bedeutung der Rüben für Ackerbau und Viehzucht mehr und mehr gewürdigt, nicht nur deshalb, weil sie weit weniger als die Kartoffel zerstörenden Krankheiten unterliegen, sondern auch deshalb, weil sie von gleicher Fläche einen weit höhern Ertrag liefern als diese. Auch sprechen Rücksichten auf Vertheilung der Arbeit und zweckmäßige Düngerverwendung entschieden für einen ausgedehnten Anbau der Rüben. Verbrauchen dieselben auch mehr Dünger als die Kartoffeln, so wird aber auch durch den höhern Futterwerth der Rüben eine größere Düngermenge in ihren Rückständen gewonnen. Hierzu

Kartoffellegen vorbereitet, so wird es noch gewalzt; dann fährt man mit dem Marquer in die richtig vorvisirten Linien, und derselbe bezeichnet genau die Stellen, wohin die Samenkartoffeln zu legen sind. — Die schon früher empfohlene Vermehrung der Kartoffeln durch Stecklinge wurde in neuester Zeit mehr und mehr, und zwar mit dem günstigsten Erfolg angewendet. Man rühmt von dieser Methode, daß sie die Hälfte bis zwei Drittel an Samen, gegenüber der gewöhnlichen Anbaumethode, erspare, eine größere Ernte vermittele und gegen die Kartoffelkrankheit schütze. Die Anzucht der Stecklinge geschieht auf dieselbe Weise wie oben bei Erziehung der Frühkartoffeln angegeben ist. Sobald die aus der Mutterknolle getriebenen Schößlinge eine solche Länge erreicht haben, daß man sie in das Feld versetzen könnte (was aber der zu befürchtenden Frühjahrsfröste halber noch nicht geschehen darf), entblößt man die Mutterknollen behutsam von der Erde, dreht sie sorgfältig von den Schößlingen ab, drückt letztere fest in die Erde und gießt sie mit Wasser an. Die abgelösten Knollen legt man in ein zweites Mistbeet, wo sie sogleich wieder treiben und in weit kürzerer Zeit als das erste Mal aus jedem gesunden Auge eine gesunde und kräftige Pflanze treiben. Der Trieb geht so schnell vor sich, daß man kaum mit dem Verpflanzen der ersten Auflage in das Feld fertig ist, wenn die zweite Auflage der Pflanzen zu demselben Zwecke zur Verfügung steht. Ebenso leicht kann man noch eine dritte Auflage gesunder und kräftiger Pflanzen von denselben Mutterknollen zur Auspflanzung Ende Mai oder Anfang Juni erzielen. Das Auspflanzen der Schößlinge in das Feld geschieht Anfang oder Mitte Mai, entweder auf die Art, wie oben bei der Anzucht der Frühkartoffeln angegeben ist, oder so, daß man sie hinter einem Pfluge in die geöffnete Furche legt, während sie ein zweiter Pflug mit Erde bedeckt. Um 1 magdeb. Morgen zu bepflanzen, sind so viel Schößlinge nothwendig, als man aus einer dreimaligen Anzucht eines 5 Fuß langen und 4 Fuß breiten Mistbeetes gewinnt. Die Pflanzen werden weit enger gestellt, als man die Knollen zu legen pflegt. Die ausgesetzten Pflanzen wachsen nicht nur weit schneller als die sich aus den gelegten Knollen entwickelnden, sondern sie setzen auch mehr Knollen von mittler Größe an, welche sehr gleichzeitig reifen, weil bei dieser Fortpflanzungsmethode später nachkommende Triebe nicht vorkommen. Die weitere oder dichtere Pflanzung der Schößlinge hängt ab von der Beschaffenheit des Bodens und der Kartoffelsorte; im Allgemeinen kann man annehmen, daß jede Pflanze von der andern nicht über $^1/_2$ Fuß entfernt stehen darf. — Devergnies wies auf die Wichtigkeit einer angemessen weiten Entfernung der Kartoffelstöcke ($1^1/_2$ Fuß) von einander hin. Dadurch wird nicht nur an Aussaat erspart, sondern es werden auch weit mehr und weit größere Knollen erzielt, und die Pflanzen können der Krankheit besser widerstehen. Wenn die Kartoffelpflanzen 4 Zoll hoch sind, läßt Devergnies die Erde zwischen ihnen aufgraben, damit sie für die Seitenwurzeln einen gelockerten Boden finden. Diese Bodenlockerung muß aber bei trockenem Wetter geschehen. — Hier und da fing man an, die Kartoffel in Folge der Krankheit als Zwischenfrucht anzubauen. Hlubek empfahl, bei der Zubereitung des Bodens zu Gerste oder Sommerroggen in jede vierte bis sechste Furche mittelgroße Kartoffeln 1—$1^1/_2$ Fuß entfernt von einander zu legen, nach dem Schnitt des Getreides die Kartoffeln wie gewöhnlich zu bearbeiten, in jede 12.—15. Furche noch andere Kartoffeln zu setzen und in die Zwischenräume weiße Rüben zu säen. Von anderer Seite wurde der Anbau von Pferde- und Saubohnen

unter Kartoffeln empfohlen. Dadurch sollen die Vortheile erreicht werden, daß das Kraut der Kartoffeln lange gesund, frisch und unversehrt bleibe und die Knollen sich mehr entwickeln und vollkommener ausreifen könnten. — Das Behäufeln der Kartoffeln wurde von Trommer auf Grund comparativer Versuche als eine nutzlose Arbeit bezeichnet. Behäufelte Kartoffeln gaben nach diesen Versuchen einen geringern Massenertrag als die blos behackten. Die Ursache dieser Erscheinung ist nach Trommer in Folgendem zu suchen: Das Behäufeln der Kartoffeln geschieht erst dann, wenn sich die Pflanzen ziemlich bis zur Blütenbildung entwickelt haben. In dieser Zeit haben sich auch die unterirdischen Zweige so weit ausgebildet, daß sie bereits an ihren Enden anschwellen und schon hier und da deutliche Knollen zeigen. Ein weiteres Einhüllen desjenigen Theils des Stengels in der Erde, welcher sich oberhalb der knollentragenden Zweige befindet, bewirkt eine Vermehrung der Knollen nicht; aber auch eine vollkommene Ausbildung der schon angesetzten Knollen kann die Behäufelung nicht zur Folge haben; denn bei einer Tiefe von 4—5 Zoll, bis zu welcher die Saatkartoffeln gelegt werden, tritt ein Mangel der gehörigen Erdbedeckung nur in sehr seltenen Fällen ein; dazu kommt noch, daß sich die knollentragenden Zweige stets nach der Tiefe zu verbreiten. Die Zahl der knollentragenden Zweige einer Kartoffelpflanze steht in einem gewissen Verhältniß zur Varietät und kann nicht willkürlich vermehrt werden; wohl aber läßt sich durch Lockerung des Bodens und der daraus hervorgehenden größern Wechselwirkung zwischen ihm und den Atmosphärilien die Knollenbildung der vorhandenen knollentragenden Zweige in hohem Maße begünstigen. — Was die Benutzung des Kartoffelkrautes anlangt, so empfahl Hummel, dasselbe bei Futtermangel — vorausgesetzt, daß es kurz vor der Ernte noch grünt — nach Klappmeier's Methode in Braunheu umzuwandeln. Man soll auf diese Weise in 2—3 Wochen ein vollständig trockneS, vorzügliches Schaffutter erhalten, sobald man nur die Haufen accurat setzt und tüchtig festtritt. — Ueber die Möglichkeit der Ausartung der Kartoffeln sind die Ansichten noch immer getheilt. Lenné behauptet, daß die Kartoffeln in Form und Farbe nicht ausarten. Neueste Beobachtungen haben aber dargethan, daß eine Ausartung der Form, vorzugsweise bei kranken Kartoffeln, nicht selten vorkommt, und zwar geht die ganz runde Form in die längliche über; das Gegentheil ist noch nicht vorgekommen; auch eine Ausartung in der Farbe findet thatsächlich statt; rothe Kartoffeln neben weiße gelegt werden scheckig. Diese Ausartung scheint einen Beweis dafür zu liefern, daß die gegenseitige Befruchtung durch den Blütenstaub nicht nur bis zum Fruchtboden der Blüte, sondern selbst bis zur Knolle wirkt, was auch um so weniger zu verwundern ist, als die Knolle ihre sämmtliche Nahrung von dem Safte bekommt. — Ueber die Krankheiten der Kartoffeln s. den Art. Pflanzenkrankheiten.

III. Die Rüben. In Folge der Zerstörung, welcher die Kartoffeln durch die Krankheit unterlagen, wurde die hohe Bedeutung der Rüben für Ackerbau und Viehzucht mehr und mehr gewürdigt, nicht nur deshalb, weil sie weit weniger als die Kartoffel zerstörenden Krankheiten unterliegen, sondern auch deshalb, weil sie von gleicher Fläche einen weit höhern Ertrag liefern als diese. Auch sprechen Rücksichten auf Vertheilung der Arbeit und zweckmäßige Düngerverwendung entschieden für einen ausgedehnten Anbau der Rüben. Verbrauchen dieselben auch mehr Dünger als die Kartoffeln, so wird aber auch durch den höhern Futterwerth der Rüben eine größere Düngermenge in ihren Rückständen gewonnen. Hierzu

an der Spitze sehr tiefen Augen, weißgelblichem Fleisch, sehr gute, ertragreiche Sorte. 76) Königskartoffel, Knolle mittelgroß, unregelmäßig oval, mit feiner, gelber, glatter Haut, wenig kleinen, tiefliegenden, an der Spitze gehäuften Augen und sehr feinem weißen Fleisch, vorzügliche Sorte. 77) Weiße Amidam, Knolle mittelgroß, oval, plattgedrückt, mit gelber, feinrissiger Haut, wenig flachen, an der Spitze etwas tiefern Augen und feinem, sehr weißem Fleisch, ertragreich. 78) Neue Lütticher Samenkartoffel, Knolle groß, rundlich, sehr platt, mit wenig kleinen, flachen, nur an der Spitze tiefern Augen, gelber rauher Haut, gelblichweißem Fleisch, ertragreich. 79) Isländische Kartoffel, Knolle ziemlich groß, lang oval, oft etwas unregelmäßig, mit gelber, feinrissiger, ganz blaßroth getuschter Haut, sehr viel kleinen, oft sehr tiefen Augen, feinem gelben, ganz blaßroth geflammtem Fleisch, sehr ertragreiche gute Futterkartoffel. 80) Robinson's frühe Maikartoffel, Knolle groß, schön nierenförmig, ziemlich rund, an der Spitze dick und kurz abgerundet, gebogen, die gelbe Haut sehr fein, die wenigen Augen ganz flachliegend, das Fleisch fein und gelb, eine sehr gute frühzeitige Kartoffel. 81) Stephenson's Kidney, Knolle groß, dick, nierenförmig, an der Basis sehr spitz, wenig plattgedrückt, wenig gerade, mit ganz feiner gelber Haut, kleinen flachen Augen und gelbem Fleisch, sehr gute ertragreiche Sorte. 82) Beageaud, Knolle mittelgroß, lang nierenförmig, im Durchschnitt rund mit feiner gelber, um die Augen etwas röthlicher Haut, kleinen flachen Augen, weißem Fleisch, gut und ertragreich. 83) Runde rothe aus Zürich, Knolle sehr groß, eiförmig, fast lang, etwas platt, mit ziemlich rauher, dunkelrother Haut, viel mäßig großen, oft sehr tiefen Augen und feinem weißen Fleisch mit röthlichem Ringe unter der Haut, gute, ertragreiche Sorte. 84) Tournoisienne, Knolle sehr groß, lang, an der Basis am stärksten, etwas wenig plattgedrückt, mit gelblichweißer, um die Augen schön rother Haut, viel kleinen, sehr tiefliegenden Augen und sehr gelbem Fleisch, gute, ertragreiche Futterkartoffel. 85) De Croiselle, Knolle klein bis mittelgroß, im Durchschnitt rund, mit feiner, hellrother Haut, mäßig großen, tiefen Augen und feinem gelben Fleisch. 86) Zartschalige Kartoffel aus Glarus, Knolle groß, lang oval oder lang eiförmig, etwas plattgedrückt, mit etwas weißer Haut, viel kleinen, mäßig tiefen Augen und feinem gelblichweißen Fleisch, gute, ertragreiche Sorte. 87) Sechzigfältige Kartoffel, Knolle sehr groß, lang, etwas plattgedrückt, mit etwas hellrother, feiner Haut und feinem, gelblichweißem, blaßroth marmorirtem Fleische, ertragreich. 88) Belgische von Molines, Knolle groß, etwas gebogen, ziemlich unregelmäßig nierenförmig, im Durchschnitt rund, mit dunkelrother, grober, rissiger Haut, sehr flachen, mäßig großen Augen und gelbem Fleisch, sehr ertragreich. 89) Metzler's bunte Kartoffel, Knolle groß, unregelmäßig, breiter als lang, Haut grob, rissig, gelblich mit großen dunkelblauen Flecken, besonders an der Spitze, Augen sehr tiefliegend und nicht groß, Fleisch sehr gelb, ertragreich. 90) Walls' of Great-Britain, Knolle ziemlich groß, oval, plattgedrückt, mit röthlichblauer, etwas rissiger Haut, wenig ziemlich großen, flachliegenden Augen und feinem, sehr weißem Fleisch mit violetten Ringen unter der Haut, sehr gute, ertragreiche Sorte. 91) Anakier, Knolle mittelgroß, lang, an der Basis breit, etwas platt, mit hellblauer, etwas röthlicher Haut, ziemlich viel mäßig tiefen Augen und sehr weißem Fleisch, schöne, ertragreiche Sorte. — In Bezug auf die Farbe der Schale der Kartoffeln machte man die Erfahrung, daß die rothschaligen

Sorten mehr Feuchtigkeit verlangen und den Boden stärker erschöpfen als die weißschaligen Sorten. — Da gegenwärtig die Eisenbahnen einen schnellen und wohlfeilen Transport vermitteln, so können auch Landwirthe, welche entfernt von größern Städten wohnen, sich des Anbaus der Frühkartoffeln befleißigen. Dieser Anbau ist um so mehr zu empfehlen, als Frühkartoffeln stets gesucht sind und theuer bezahlt werden, so daß der damit bestellte Acker eine sehr hohe Rente gewährt. Ein erproptes Verfahren, Frühkartoffeln mit Ersparniß von $^1/_2$—$^3/_4$ Saatgut im Juni völlig reif zu ernten, ist folgendes: Auf den Boden eines Stalles, in den das Licht Zutritt hat, legt man eine 6 Zoll dicke Schicht Mohn-, Bohnen- oder Topinamburstroh und darauf eine 1—$1^1/_2$ Fuß dicke Schicht Rindvieh-, Pferde- oder Schafmist. Dieses Lager wird etwas festgetreten und mit Jauche befeuchtet; dann breitet man über den Mist $2^1/_2$—3 Zoll hoch fruchtbare Erde, legt darauf die Samenkartoffeln $1^1/_2$—2 Zoll von einander entfernt und streut über die Kartoffeln $1^1/_2$—2 Zoll dick fruchtbare Erde. Sobald die Keime 4—5 Zoll über die Erde emporgewachsen sind, begießt man das Mistbeet tüchtig mit Wasser, nimmt die Mutterknollen mit ihren Trieben und Wurzeln vorsichtig heraus, löst die Keime ab, thut sie in Körbe, bringt sie auf das Feld und pflanzt sie sogleich in das gut vorbereitete und gedüngte Land so tief, daß die kleinen grünen Blätter nur noch 1 Zoll lang hervorragen. Zu diesem Behuf macht man mit der Hacke 5—6 Zoll tiefe Löcher, setzt in jedes Loch einen Keimling mit seinen Wurzeln und schiebt mit dem Kopf der Hacke die Erde wieder in das Loch zurück, ohne dieselbe weiter anzudrücken. — Behufs der Erzielung besonderer Samenkartoffeln empfahl Tod, die Kartoffeln nicht höher als 2 Zoll mit Erde zu bedecken und nicht zu behäufeln, sondern mit einer Handhacke blos von dem Unkraut zu reinigen. Auf diese Weise erzogene Kartoffeln sollen sehr viel Keimaugen haben und nicht nur einen reichern Ertrag geben, sondern sich auch in ihrer Nachzucht gegen ungünstige klimatische Einflüsse besonders stark zeigen. — Nach den Erfahrungen Rietner's und Anderer unterliegt es keinem Zweifel, daß das Abwelken der Saatkartoffeln in der Luft (aber durchaus nicht in künstlicher Wärme) von günstigem Erfolg ist, indem die Pflanzen nicht nur eher über der Oberfläche erscheinen, sondern auch einen etwas höhern Ertrag geben. Dagegen schützt das Abwelken der Samenkartoffeln nicht gegen die Krankheit. Um die Kartoffeln zum Abwelken zu bringen, schüttet man sie Mitte März auf die Scheunentenne (bei geöffnetem Thore) 1 Fuß hoch auf, wendet sie öfter sorgfältig und liest dabei die faulen Knollen aus. Sollten Fröste eintreten, so muß man sie mit Stroh bedecken. Nach 4 Wochen liest man die Kartoffeln sorgfältig aus und verwendet nur diejenigen als Saatgut, welche welk und eingeschrumpft sind. Wichtig ist es, daß man den Verlust der Keime bei den Saatkartoffeln so viel als möglich vermeidet; denn es ist Thatsache, daß sich im entgegengesetzten Falle die Pflanzen um so schlechter entwickeln, nur einen geringen Ertrag geben und auch der Krankheit mehr unterworfen sind. Nach comparativen Versuchen verhalten sich die Ernteerträge, wenn die Ernte von den vor dem Abkeimen bewahrten Kartoffeln mit 100 bezeichnet wird, zu den ein, zwei und drei Mal abgekeimten Kartoffeln im Durchschnitt wie 100 : 94, 83, 70, also 6, 17, 30 Proc. Die Abschwächung oder der gänzliche Verlust der Keimkraft der entkeimten Kartoffeln wird auch durch die physiologischen Beobachtungen Schacht's bestätigt. Hiernach enthält jedes Keimauge der Kartoffel gewöhnlich 3 Keime, von denen der mittelste und kräftigste

zuerst zum Vorschein kommt. Kann dieser ungestört fortwachsen, so entwickeln sich die Seitenkeime gewöhnlich nicht; wird derselbe aber abgebrochen, so brechen die Seitenkeime aus, aber diese sind bedeutend schwächer. Deshalb bietet die Staude von einer abgekeimten Saatkartoffel zwar mehr, aber weit schwächere Stengel, und diese sind nicht im Stande, denselben Ertrag hervorzubringen, den die wenigen, aber kräftigen Stengel einer Staude von nicht abgekeimten Saatkartoffeln liefern. Werden auch die zweiten Keime entfernt, so entwickeln sich, wenn noch Reproductionskraft vorhanden ist, auch die Keime der kleinern, schwach ausgebildeten Augen; aber diese geben noch schwächlichere Stengel und setzen unter ungünstigen Verhältnissen gar keine Knollen an. Die Erhaltung der ersten Keime ist hiernach für den Ernteertrag von der größten Wichtigkeit, und es muß als eine Hauptaufgabe des Kartoffelbauers betrachtet werden, das vorzeitige Keimen der Samenkartoffeln zu verhüten. Frobeen empfahl zu diesem Behuf, die Keller zur Aufbewahrung der Kartoffeln so anzulegen, daß in ihnen künstlich die Wärme auf 2—3° R. herabgebracht wird. Man erreicht dieses durch Anbringen von Eiskellern neben den Kartoffelkellern. — Von großem Einfluß auf die Kartoffel ist die Düngung, und zwar hinsichtlich des Massenertrags, der Trockensubstanz und der Gesundheit. Die Düngemittel, mit welchen man in neuester Zeit Versuche, zum Theil comparativ ausgeführt, angestellt hat, sind: Mit Jauche getränkte Stein- und Braunkohlenasche; dieses Düngemittel hat auf den Ertrag der Kartoffeln sowohl in quantitativer als qualitativer Hinsicht den günstigsten Einfluß gehabt. Ziemlich verrotteter Schafmist und Torferde zu gleichen Theilen, hat den Ertrag wesentlich gesteigert; auch kann mit Hilfe dieses Düngemittels der sterilste Boden zum Anbau von Kartoffeln benutzt werden. Kochsalz hat einen sehr nachtheiligen Einfluß auf die Erzeugung der Knollenmasse und den Stärkegehalt ausgeübt; auch Kalk und Mergel haben auf die Trockensubstanz der Knollen wesentlich vermindernd eingewirkt. Die ausgezeichnetsten Erfolge brachten die stickstoffreichen Düngemittel hervor, deren Stickstoff entweder schon durch Fäulniß oder Verwesung löslich geworden (Guano, Ammoniaksalze, Chilisalpeter) oder doch in einer leicht zersetzbaren Verbindung zugegen war. Berechnet man den Ertrag an Kartoffeln auf den Stickstoff der angewendeten Düngemittel, so wurden im Durchschnitt vieler Versuche producirt durch 1 Pfund Stickstoff des extrafeinen Knochenmehls 280 Pfund, des Chilisalpeters 260 Pfund, des Guanos 250 Pfund, des schwefelsauren Ammoniaks 220 Pfund, des feinen Knochenmehls 200 Pfund, des mittlern Knochenmehls 140 Pfund, des Blutdüngers 260 Pfund Knollen. Dagegen hat sich der sauere phosphorsaure Kalk zur Düngung der Kartoffeln nicht bewährt. Als eine bewährte Düngung für die Kartoffeln in leichtem Boden empfahl Koch die Gründüngung mit Riesenspergel. Das Anfangs April mit dem Spergel besäete Land wird Mitte Mai in Dämme gepflügt. Wird der Spergel beim Spalten der Dämme nicht ganz mit Erde bedeckt, so läßt man einen Haken ohne Schar in der Furche hinschleppen, wodurch der Spergel in den Boden gedrückt wird. Damit sich der Spergel schneller auflöst, kann man auf den magdeb. Morgen ein Gemenge von 3 berl. Scheffel Asche und eben so viel Kalk aufstreuen. Koch behauptet, durch diese sehr billige Düngung mehr und bessere Kartoffeln als in Stallmist geerntet zu haben. Was insbesondere den Einfluß verschiedener Düngemittel auf Geschmack und Stärkegehalt der Kartoffeln anlangt, so hat darüber Lehmann comparative

Versuche angestellt, welche folgende Resultate geliefert haben: Bei den in Stallmist angebauten Kartoffeln wurden die meisten, bei den in Guano und Knochenmehl, sowie bei den als zweite Tracht nach Stallmist angebauten die wenigsten Krankheitserscheinungen wahrgenommen. Von 100 mit Stallmist gedüngten Feldern waren die Kartoffeln auf 66 derselben, von 100 mit Guano oder Knochenmehl gedüngten auf 12, von 100 Feldern, in denen die Kartoffeln als zweite Tracht nach Stallmist angebaut waren, auf 33 derselben krank. Von den mit Stallmist frisch gedüngten Aeckern waren bis 33 Proc. des Ertrags von der Krankheit befallen, während die Krankheit bei den in Guano und Knochenmehl angebauten Kartoffeln sehr mild aufgetreten war. Einen gleich ungünstigen Einfluß hatte die Düngung mit Stallmist auf den Stärkegehalt der Kartoffeln; denn im Mittel wurden von gleicher Fläche nach Guano- oder Knochenmehldüngung 2810 Pfund, nach Stallmist in zweiter Tracht 2686 Pfund, nach frischer Mistdüngung nur 2174 Pfund Stärkemehl gewonnen. Aus Vorstehendem dürfte zur Genüge hervorgehen, daß es nicht rationell ist, Kartoffeln frisch mit Stallmist zu düngen, daß es vielmehr in jeder Hinsicht als rathsam erscheint, entweder die Kartoffel in zweiter Tracht nach Mistdüngung anzubauen oder, wenn eine frische Düngung zu dieser Frucht sich als nothwendig herausstellt, mit einem concentrirten stickstoffreichen Dünger zu düngen. — Die tiefe Lockerung des zum Anbau von Kartoffeln bestimmten Bodens hat neuesten Erfahrungen zufolge den entschieden günstigsten Einfluß auf den Massenertrag der Knollen. — Zum Auslegen der Kartoffeln erfand man in Amerika eine Kartoffelpflanzmaschine, bei deren Anwendung viel an Zeit erspart werden soll. Auf einem Gerüst sind 2 die Samenkartoffeln fassende Kasten neben einander angebracht. Das Gerüst ruht auf einem Paar entsprechend hoher Räder. Längs dem Boden eines jeden Kastens läuft über Scheiben, welche von einer festen Unterlage getragen werden, ein gelöchertes, gegliedertes Metall- oder Holzband ohne Ende, welches durch ein an die Achse der beiden Karrenräder befestigtes Zahnrad in Umlauf gesetzt wird. Wird die Maschine über das Feld gefahren, so werden die in dem Kasten befindlichen Kartoffeln nach und nach von dem Bande ohne Ende aufgenommen, dessen Löcher eben groß genug sind, daß ein Theil der Kartoffeln darin Platz findet. Am Ende des Kastens treffen die Kartoffeln auf ein feststehendes Messer, durch welches sie zerschnitten werden. Die zerschnitten Kartoffelstücken fallen in einen abwärts geneigten Spurgang, von wo sie in die durch das Pflugeisen gemachte Furche gleiten. Eine hinten angebrachte Walze drückt die Kartoffeln nach dem Legen in die Erde. Um die Kartoffeln in beliebig von einander entfernte Reihen in genaue Abstände zu legen, empfiehlt sich die Anwendung folgenden Marquers: Man läßt von dem Stellmacher 4 gleich große hölzerne Schwungräder mit einem 3—4 Zoll breiten Umlauf machen. Durch die Mitte der Räder führt man eine hölzerne oder eiserne Welle, welche mit den Rädern befestigt wird. Die Räder stellt man 3 Fuß weit aus einander. Von 9 zu 9 Zoll an die Peripherie der Räder schlägt man Latten auf die hohe Kante, welche in den Umlauf so weit eingelassen werden, daß sie nicht hervorstehen. Auf die Latten nagelt man von 1½ zu 1½ Fuß Weite Querspunde von hartem Holze, welche 1 Zoll im Durchmesser halten. Von dem Ende der Welle gehen 2 Zugstangen, welche vorn durch ein Querholz verbunden sind. In der Mitte des Querholzes wird eine einspännige Deichsel angebracht. In diesen Zugstangen dreht sich die Welle mittelst der Zapfen. Ist das Land zum

Kartoffellegen vorbereitet, so wird es noch gewalzt; dann fährt man mit dem Marquer in die richtig vorvisirten Linien, und derselbe bezeichnet genau die Stellen, wohin die Samenkartoffeln zu legen sind. — Die schon früher empfohlene Vermehrung der Kartoffeln durch Stecklinge wurde in neuester Zeit mehr und mehr, und zwar mit dem günstigsten Erfolg angewendet. Man rühmt von dieser Methode, daß sie die Hälfte bis zwei Drittel an Samen, gegenüber der gewöhnlichen Anbaumethode, erspare, eine größere Ernte vermittele und gegen die Kartoffelkrankheit schütze. Die Anzucht der Stecklinge geschieht auf dieselbe Weise wie oben bei Erziehung der Frühkartoffeln angegeben ist. Sobald die aus der Mutterknolle getriebenen Schößlinge eine solche Länge erreicht haben, daß man sie in das Feld versetzen könnte (was aber der zu befürchtenden Frühjahrsfröste halber noch nicht geschehen darf), entblößt man die Mutterknollen behutsam von der Erde, dreht sie sorgfältig von den Schößlingen ab, drückt letztere fest in die Erde und gießt sie mit Wasser an. Die abgelösten Knollen legt man in ein zweites Mistbeet, wo sie sogleich wieder treiben und in weit kürzerer Zeit als das erste Mal aus jedem gesunden Auge eine gesunde und kräftige Pflanze treiben. Der Trieb geht so schnell vor sich, daß man kaum mit dem Verpflanzen der ersten Auflage in das Feld fertig ist, wenn die zweite Auflage der Pflanzen zu demselben Zwecke zur Verfügung steht. Ebenso leicht kann man noch eine dritte Auflage gesunder und kräftiger Pflanzen von denselben Mutterknollen zur Auspflanzung Ende Mai oder Anfang Juni erzielen. Das Auspflanzen der Schößlinge in das Feld geschieht Anfang oder Mitte Mai, entweder auf die Art, wie oben bei der Anzucht der Frühkartoffeln angegeben ist, oder so, daß man sie hinter einem Pfluge in die geöffnete Furche legt, während sie ein zweiter Pflug mit Erde bedeckt. Um 1 magdeb. Morgen zu bepflanzen, sind so viel Schößlinge nothwendig, als man aus einer dreimaligen Anzucht eines 5 Fuß langen und 4 Fuß breiten Mistbeetes gewinnt. Die Pflanzen werden weit enger gestellt, als man die Knollen zu legen pflegt. Die ausgesetzten Pflanzen wachsen nicht nur weit schneller als die sich aus den gelegten Knollen entwickelnden, sondern sie setzen auch mehr Knollen von mittler Größe an, welche sehr gleichzeitig reifen, weil bei dieser Fortpflanzungsmethode später nachkommende Triebe nicht vorkommen. Die weitere oder dichtere Pflanzung der Schößlinge hängt ab von der Beschaffenheit des Bodens und der Kartoffelsorte; im Allgemeinen kann man annehmen, daß jede Pflanze von der andern nicht über ½ Fuß entfernt stehen darf. — Devergnies wies auf die Wichtigkeit einer angemessen weiten Entfernung der Kartoffelstöcke (1½ Fuß) von einander hin. Dadurch wird nicht nur an Aussaat erspart, sondern es werden auch weit mehr und weit größere Knollen erzielt, und die Pflanzen können der Krankheit besser widerstehen. Wenn die Kartoffelpflanzen 4 Zoll hoch sind, läßt Devergnies die Erde zwischen ihnen aufgraben, damit sie für die Seitenwurzeln einen gelockerten Boden finden. Diese Bodenlockerung muß aber bei trockenem Wetter geschehen. — Hier und da fing man an, die Kartoffel in Folge der Krankheit als Zwischenfrucht anzubauen. Hlubek empfahl, bei der Zubereitung des Bodens zu Gerste oder Sommerroggen in jede vierte bis sechste Furche mittelgroße Kartoffeln 1—1½ Fuß entfernt von einander zu legen, nach dem Schnitt des Getreides die Kartoffeln wie gewöhnlich zu bearbeiten, in jede 12.—15. Furche noch andere Kartoffeln zu setzen und in die Zwischenräume weiße Rüben zu säen. Von anderer Seite wurde der Anbau von Pferde- und Saubohnen

unter Kartoffeln empfohlen. Dadurch sollen die Vortheile erreicht werden, daß das Kraut der Kartoffeln lange gesund, frisch und unversehrt bleibe und die Knollen sich mehr entwickeln und vollkommener ausreifen könnten. — Das Behäufeln der Kartoffeln wurde von Trommer auf Grund comparativer Versuche als eine nutzlose Arbeit bezeichnet. Behäufelte Kartoffeln gaben nach diesen Versuchen einen geringern Massenertrag als die blos behackten. Die Ursache dieser Erscheinung ist nach Trommer in Folgendem zu suchen: Das Behäufeln der Kartoffeln geschieht erst dann, wenn sich die Pflanzen ziemlich bis zur Blütenbildung entwickelt haben. In dieser Zeit haben sich auch die unterirdischen Zweige so weit ausgebildet, daß sie bereits an ihren Enden anschwellen und schon hier und da deutliche Knollen zeigen. Ein weiteres Einhüllen desjenigen Theils des Stengels in der Erde, welcher sich oberhalb der knollentragenden Zweige befindet, bewirkt eine Vermehrung der Knollen nicht; aber auch eine vollkommene Ausbildung der schon angesetzten Knollen kann die Behäufelung nicht zur Folge haben; denn bei einer Tiefe von 4—5 Zoll, bis zu welcher die Saatkartoffeln gelegt werden, tritt ein Mangel der gehörigen Erdbedeckung nur in sehr seltenen Fällen ein; dazu kommt noch, daß sich die knollentragenden Zweige stets nach der Tiefe zu verbreiten. Die Zahl der knollentragenden Zweige einer Kartoffelpflanze steht in einem gewissen Verhältniß zur Varietät und kann nicht willkürlich vermehrt werden; wohl aber läßt sich durch Lockerung des Bodens und der daraus hervorgehenden größern Wechselwirkung zwischen ihm und den Atmosphärilien die Knollenbildung der vorhandenen knollentragenden Zweige in hohem Maße begünstigen. — Was die Benutzung des Kartoffelkrautes anlangt, so empfahl Hummel, dasselbe bei Futtermangel — vorausgesetzt, daß es kurz vor der Ernte noch grünt — nach Klappmeier's Methode in Braunheu umzuwandeln. Man soll auf diese Weise in 2—3 Wochen ein vollständig trockneß, vorzügliches Schaffutter erhalten, sobald man nur die Haufen accurat setzt und tüchtig festtritt. — Ueber die Möglichkeit der Ausartung der Kartoffeln sind die Ansichten noch immer getheilt. Lenné behauptet, daß die Kartoffeln in Form und Farbe nicht ausarten. Neueste Beobachtungen haben aber dargethan, daß eine Ausartung der Form, vorzugsweise bei kranken Kartoffeln, nicht selten vorkommt, und zwar geht die ganz runde Form in die längliche über; das Gegentheil ist noch nicht vorgekommen; auch eine Ausartung in der Farbe findet thatsächlich statt; rothe Kartoffeln neben weiße gelegt werden scheckig. Diese Ausartung scheint einen Beweis dafür zu liefern, daß die gegenseitige Befruchtung durch den Blütenstaub nicht nur bis zum Fruchtboden der Blüte, sondern selbst bis zur Knolle wirkt, was auch um so weniger zu verwundern ist, als die Knolle ihre sämmtliche Nahrung von dem Safte bekommt. — Ueber die Krankheiten der Kartoffeln s. den Art. Pflanzenkrankheiten.

III. Die Rüben. In Folge der Zerstörung, welcher die Kartoffeln durch die Krankheit unterlagen, wurde die hohe Bedeutung der Rüben für Ackerbau und Viehzucht mehr und mehr gewürdigt, nicht nur deshalb, weil sie weit weniger als die Kartoffel zerstörenden Krankheiten unterliegen, sondern auch deshalb, weil sie von gleicher Fläche einen weit höhern Ertrag liefern als diese. Auch sprechen Rücksichten auf Vertheilung der Arbeit und zweckmäßige Düngerverwendung entschieden für einen ausgedehnten Anbau der Rüben. Verbrauchen dieselben auch mehr Dünger als die Kartoffeln, so wird aber auch durch den höhern Futterwerth der Rüben eine größere Düngermenge in ihren Rückständen gewonnen. Hierzu

kommt noch, daß die Jauche sehr vortheilhaft zum Düngen der Rübenfelder verwendet werden kann, und daß der Mai ganz dazu geeignet ist, dem Rübenfelde eine möglichst vollkommene, auch den Nachfrüchten zu Statten kommende Bearbeitung angedeihen zu lassen. Ein im richtigen Verhältniß zu dem gesammten anbaufähigen Areal stehender Rübenbau muß den Ackerbau kräftigen und Getreideernten und Fleischerzeugung vermehren. Berechnet man den Kartoffelertrag von einer bestimmten Fläche nach Heuwerth, so ergibt sich aus comparativen Versuchen, daß dieser Werth gegen den der Rüben um das zwei- bis vierfache zurücksteht. Hiernach sollte der Rübenbau in einer solchen Ausdehnung betrieben werden, wie ihn der Bedarf an Winterfutter erfordert, während die Kartoffel nur noch als Handelsfrucht, zum Zweck der menschlichen Ernährung und der Spiritus-, Stärke- und Zuckerfabrikation cultivirt werden sollte. — Was die Düngung der Rüben im Allgemeinen anlangt, so vermehrt sich nach Ritthausen der Wassergehalt in den Wurzelgewächsen im Verhältniß ihrer durch reichliche Düngung gesteigerten Größe und Schwere. Der Ertrag eines Ackers an Trockensubstanz ist daher nicht in gleichem Verhältniß größer als das Erntegewicht ein größeres ist; dagegen steigt die Menge der Mineralstoffe in den Ernten in beträchtlich größerem Verhältniß als die Erntegewichte, ebenso wie der Ertrag an Stickstoff. Mit der höhern Entwickelung der Wurzel der Rübenpflanze steigt die Menge des Stickstoffs und der Mineralsalze sehr beträchtlich. Diese Ergebnisse dürften zu der Annahme berechtigen, daß bei Verwendung großer Mengen stickstoffreicher Düngemittel zu Rüben die Kräfte des Bodens in sehr hohem Grade in Anspruch genommen und bald erschöpft werden, wenn derselbe arm an Mineralstoffen ist oder solche nicht zugeführt werden. — Um zeitig verpflanzbare Rüben zu ziehen, werden gegen Ende Februar in einer geschützten, warmen Lage Rahmen von 3 Fuß Breite aufgestellt. Nachdem der Boden sorgfältig umgegraben und mit flüssigem Dünger reichlich begossen worden ist, werden die Kerne in Reihen gelegt, die Rahmen mit Pferdemist umgeben und um dieselben Strohdecken gelegt, welche durch einzelne querüberliegende Latten getragen werden. In den ersten Apriltagen sind die Pflanzen zum Versetzen reif. Je weniger dicht sie in diesen Samenbeeten stehen, desto stärker werden sie, und desto geringer ist die Gefahr des Schossens. — Ueber die Härte der verschiedenen Rübenarten gegen den Frost hatte man im Herbst 1858 Gelegenheit, Erfahrungen einzusammeln. Hiernach haben sich ziemlich hart gegen den Frost erwiesen: die runde schwarze Herbstrübe, die röthliche von Freneuse, die runde gelbe Malthefer, die Wilhelmsburger, die gelbe Bordfelder, die weiße Mairübe, die weiße amerikanische Schneeballrübe, die Teltower Rübe; dagegen haben sich die lange weiße Wasserrübe und alle Turnipssorten sehr schwach gegen die Einwirkung des Frostes gezeigt.

1) Kohlrübe. Sorten: a) Riesenkohlrübe, sehr groß, rundlich, etwas platt, unregelmäßig gebaut, Haut gelblich weiß, Fleisch weiß, Gewicht 9 Pfund, ist nicht nur eine gute Futter-, sondern auch eine gute Speiserübe. b) Große gelbe Kohlrübe, groß, 5 Pfund schwer, von schön rundlicher Form, nicht platt, die Haut an dem über der Erde befindlichen Theile grünlich violett, am untern gelb, das Fleisch gelb. c) Blaßgelbe Kohlrübe, groß, 5 Pfund schwer, von sehr unregelmäßiger platter Form, die Haut durchweg ganz blaßgelb, fast weißlich, das Fleisch weiß. d) Saazer Kohlrübe, groß, bis 16 Pfund schwer, Fleisch sehr zart, die Schale purpurroth, die Augen in kurzen,

dicken, konischen Zapfen hervortretend; die Gestalt kugel- und spindelförmig, die Epidermis sehr dicht. e) Neue weiße Schmalzkohlrübe, hat in ihrem Bau Aehnlichkeit mit der Zuckerrübe, indem sie mit einer Pfahlwurzel in die Erde geht, ist sehr schmackhaft und schmalzig. f) Neueste gelbe rothköpfige Riesenkohlrübe, sehr groß, rund, fein, außen schön dunkelgelb, der kurze Hals dunkelroth, das Fleisch dunkelgelb, fein, süß, wird bis 18 Pfd. schwer. g) Neueste gelbe grünköpfige Riesenkohlrübe, sehr groß, kegelförmig, der Kopf grün, Schale und Fleisch dunkelgelb, ganz platt, der obere Theil der Rübe meist mit gelb-grünen, dunkelgrün schattirten Flecken, das Fleisch süß, sehr ertragreich. h) Neueste gelbe rothköpfige Riesenkohlrübe mit sehr feinen Wurzeln, sehr schön geformte gelbe Frucht mit rothem Kopfe, die Schale schön gelb mit röthlichem Schein, bis an das äußerste Ende glatt und nur mit sehr wenig feinen Würzelchen versehen, das Fleisch dunkelgelb, zart, süß. Die Rübe ist sehr ertragreich und eignet sich besonders für lockern Boden. i) Neueste gelbe, halbrothe, runde Zuckerkohlrübe, sehr groß, rund, ganz kegelförmig, fein und glatt, meist schön dunkelgelb, das Fleisch sehr schön gelb, zart, rosig, der Ertrag bedeutend. k) Neueste gelbe, sehr große Bastardkohlrübe, dunkelgelb mit sehr schönem dunkelgelben, zarten, feinen Fleische, wird sehr groß, ist etwas langhalsig und eignet sich vorzüglich zum Blatten.

2) Möhre. Sorten: a) Neue sehr große, weiße, grünköpfige Riesenmöhre, 1¼ Fuß lang, ziemlich dick, weiß mit grünem, über der Erde hervorragendem Kopfe, Fleisch weiß, innen blaßgelb, sehr ertragreich. b) Extragroße gelbe Saalfelder, 9—12 Zoll lang, ziemlich dick, nach unten gleichmäßig abnehmend, gelb mit gleichmäßig gelbem Fleische, sehr ertragreich. c) Frühe feine, lange, rothe Horn'sche, 9—12 Zoll lang, sehr dick, blaßroth, Fleisch schön roth. d) Frühe feine, lange braunschweiger, 9 Zoll bis 1 Fuß lang, ziemlich dick, nach unten gleichmäßig abnehmend, lebhaft roth mit rothem Fleische, sehr ertragreich. e) Lange rothe ordinäre, 9—12 Zoll lang, am Kopfe dick, nach unten stark zugespitzt, hochroth mit etwas blaßrothem Fleische, sehr ertragreich. f) Blaßgelbe badensche, 6—8 Zoll lang, dick, fast walzenförmig, mit sehr blaßrother Haut und blaßrothem Fleische. g) Kurze Mistbeetcarotte, 4—5 Zoll lang, dick, walzenförmig, hochroth mit rothem Fleische, vorzüglich als Gemüse. h) Holländische lange rothe, 8 Zoll lang, oben und unten ziemlich gleichmäßig dick, Fleisch roth, früh und gut. i) Neue große, rothe, grünköpfige Riesenmöhre, 12 Zoll lang, dünn und spitz, dunkelroth mit grünem Kopfe, verlangt bessern Boden als die weiße Riesenmöhre, wird aber auch weit schwerer als diese. k) Erfurter lange rothe, 9 Zoll lang, sehr dick, fast walzenförmig, dunkelroth, sehr zart. l) Carotte de Sourcy, 8 Zoll lang, sehr dick, nach unten nur wenig abnehmend, Fleisch roth, sehr gute Sorte. m) Blaßgelbe Leyden'sche, 10 Zoll lang, oben sehr dick, läuft nach unten spitz aus, blaßgelb-roth. n) Holländische bleichrothe, 1 Fuß lang, weiß, sehr dick, nach unten wenig abnehmend. o) Feine weiße, 9 Zoll lang, oben sehr dick, nimmt nach unten schnell ab, sehr süß und gut. p) Neue weiße, durchsichtige Möhre mit durchsichtiger Schale, erreicht bei guter Cultur die Größe der Riesenmöhre, gibt aber noch höhere Erträge als diese. Der Geschmack ist fein, das Fleisch kräftig und markig. — Ob die kleinern oder die größern Möhren einen höhern Futterwerth

haben, darüber sind die Ansichten noch verschieden. Trommer legt den kleinen, Ritthausen den großen Möhren einen höhern Futterwerth bei. Nach Trommer enthalten große Möhren (pr. Schffl. 130 Pfund Gewicht) 13,74 trockene Bestandtheile und 86,26 Wasser. Unter den trocknen Substanzen befinden sich Zucker 4,4, Stärke 1,012, Fett 0,458, stickstoffhaltige Substanzen, Pectin und Salze 7,870, in Wasser löslich 9,06. Mittelgroße Möhren (Gewicht pr. Schffl. 110 Pfund) trockne Substanzen 13,40, Wasser 86,60. Unter den trocknen Substanzen befinden sich Zucker 5,2, Fett 0,536, stickstoffhaltige Substanzen, Holzfaser, Pectin und Salze 7,664. Kleine Möhren (Gewicht pr. Schffl. 107 Pfund) trockne Substanzen 15,47, Wasser 84,53. Unter den trocknen Substanzen befinden sich Zucker 4,4, Stärke 2,565, Fett 0,618, stickstoffhaltige Substanzen, Holzfaser, Pectin und Salze 7,887, in Wasser löslich 10,30. Nach Ritthausen enthalten große Möhren Mineralsubstanzen 7,45, stickstoffhaltige Substanzen 7,28, stickstofffreie Substanzen 75,17 (Stickstoff 1,18); mittelgroße Möhren Mineralsubstanzen 5,94, stickstoffhaltige Substanzen 7,96, stickstofffreie Substanzen 76,15 (Stickstoff 1,26); kleine Möhren Mineralsubstanzen 6,53, stickstoffhaltige Substanzen 5,15, stickstofffreie Substanzen 77,17 (Stickstoff 0,82). Hiernach würde sich der Heuwerth der großen Möhren auf 450, der mittelgroßen auf 400, der kleinen auf 350 stellen. — Cultur. Die Möhre ist eine der anbauwerthesten Rübenarten; denn sie liefert einen Ertrag von mindestens 370 Centner Wurzeln pr. magdeb. Morgen oder 140 Centner Heuwerth oder einen Bruttoertrag von 93 Thlrn. oder einen Reinertrag von 70 Thlrn. Am besten folgt die Möhre nach Kartoffeln, zu denen mit Guano oder Compost gedüngt worden ist. Sie findet in solcher Stellung einen sehr unkrautreinen Boden. Nach Beendigung der Kartoffelnachlese wird Dünger, 8 Fuder pr. Morgen, aufgefahren und derselbe sofort gebreitet. Dem Beetpflug folgt ein Untergrundpflug, hinter welchem der Dünger mit der Gabel eingelegt wird. Nach dieser 12—14 Zoll tiefen Bearbeitung bleibt der Acker den Winter hindurch in rauher Furche liegen. Sobald er im Frühjahr abgetrocknet ist, wird er glatt geeggt und unebene Stellen mit dem Rechen ausgeglichen. Der letzte Eggenstrich wird so gegeben, daß die mit dem Rädermarquer (s. Marquer) zu ziehenden Linien den Acker rechtwinkelig durchschneiden. Der erste Marquerstrich wird dem Führer durch Stangen bezeichnet, damit die Linien möglichst gerade werden, was für die spätere Bearbeitung von Wichtigkeit ist. Der Same wird einige Tage vor der Saat mit abgerahmter Milch (3 Quart auf 5 Pfund Samen) übergossen, gut durchgearbeitet und in flachen Gefäßen in einem geheizten Raume unter öfterem Umrühren aufbewahrt. Ehe die Keime durchbrechen, überstreut man ihn mit Gyps (1 berl. Metze auf 5 Pfund Samen), reibt ihn mit den Händen gut durch und säet ihn dann. In jedes der von dem Marquer gemachten, 5 Zoll von einander entfernten Saatlöcher wird (Ende März) eine Prise von 6—8 Körnchen eingelegt und die Saatlöcher 1/2 Zoll hoch mit Compost, dem man etwas Kalk zugesetzt hat, zugefüllt. Nach 2—3 Wochen, je nachdem die Witterung das Unkraut hervorlockt, werden die Zwischenräume der durch den Compost kenntlichen Reihen tüchtig durchhackt. Hat das Unkraut in den Reihen die jätbare Größe erlangt, so wird es ausgejätet; die Zwischenräume behackt man wieder, sobald sich neues Unkraut einstellt. Ist das Kraut der Möhren 2—3 Zoll lang, so wird mit dem Abschneiden der überflüssigen Möhren begonnen und bei dieser Arbeit zugleich das Unkraut ausgejätet. Das Ausziehen der überflüssigen,

zu dick stehenden Möhren ist weniger gut als das Abschneiden derselben, wenigstens muß das Verziehen in der Jugend geschehen; findet es erst statt, wenn die Möhren die Stärke eines Fingers erreicht haben, so entstehen Löcher im Boden, welche das Fortwachsen der Haupternte in hohem Grade beeinträchtigen; auch werden die stehenbleibenden Möhren zu leicht gelockert. Ehe sich das Kraut der Möhren über die Zwischenräume verbreitet, werden die letztern mit der Pferdehacke durchgefahren. Mit der Ernte darf man nicht vor Anfang November beginnen, da die Möhre an Umfang erst dann sehr zunimmt, wenn die Nächte lang werden. In der Regel wird die Möhre ohne Ueberfrucht angebaut; man kann sie aber auch mit Vortheil als Neben- oder Zwischenfrucht cultiviren. Baut man nämlich die Möhre als Zwischenfrucht an, so kann man von demselben Felde in einem Jahre zwei Ernten machen; doch eignet sich diese Cultur nur für solche Gegenden, wo vermöge des milden Klimas die Getreideernte zeitig fällt, damit die Möhren nach Aberntung der Deckfrucht noch eine ziemliche Größe erlangen. Geeignete Ueberfrüchte sind Raps, Lein, Wintergerste, Winterroggen. Der Möhrensame wird im Februar oder März breitwürfig unter die Wintersaat gesäet und leicht eingeeggt. Sobald die Ueberfrucht abgeerntet ist, wird das Feld tüchtig geeggt, die Stoppeln werden abgeharkt, das Unkraut beseitigt, die Möhren verdünnt und später behackt. In Baden baut man die Möhre zwischen dem gedrillten Raps. Im Frühjahr bei der Bearbeitung des Rapses mit dem Häufelpfluge wird der Möhrensame in die Furchen eingesäet und mit einem schmalen Rechen eingerecht. Nach der Rapsernte werden die Möhrenpflanzen verdünnt, behackt und nach 4—5 Wochen nochmals behackt. Man kann auch die unter Raps, Weizen, Roggen, Mohn gebauten Möhren über Winter im Lande stehen lassen, wenn dasselbe nicht zu naß ist. Im Frühjahr werden sie als ein sehr schätzbares Futter ausgepflügt. — Um Samen von der Möhre zu ziehen, wähle man bei der Ernte die vollkommensten spindelförmigen Wurzeln ohne zackige Seitengabeln aus und entferne alle krüppelhaften und mit Faulstellen behafteten Wurzeln. Das Kraut schneidet man oberhalb der Wurzel so ab, daß das Herz nicht verletzt wird.

3) Pastinake. Sorten: a) Jersey-Pastinake, ein vortreffliches, von den Kühen sehr gern gefressenes Milchfutter. b) Runde turnipsartige Pastinake, aus England stammend, eine ganz vorzügliche Varietät.

4) Runkelrübe. Sorten: a) Meyer's neueste gelbe, über sich wachsende Runkelrübe, vorzüglich im Ertrag, treffliches Viehfutter, sehr schön dunkelgelb gefärbt, wächst fast ganz aus der Erde, erreicht auf kräftigem, lockerem Boden bei frühzeitiger Saat auf eine Entfernung von 1¾—2 Fuß einen Umfang von 1¾ Fuß. b) Albert's Runkelrübe, groß, dick, eckig, grünlichgelb gefärbt mit grünlich weißem Fleische. Der untere Theil steht nur 3 Zoll im Boden; um den abgestumpften Rübenkörper gehen einzelne Würzelchen tief in das Erdreich. Der Wurzelhals ist etwas kurz und trägt einen kräftigen Blätterbusch. Bei einer Länge von 15 Zoll und einer Stärke von 7 Zoll hat sie ein Gewicht von 9—10 Pfund. Jühlke erklärt sie für eine der besten Sorten. c) Oberndorfer Runkelrübe, Schale meist gelblich, mitunter auch röthlich, Fleisch sehr dicht; die großen runden, 7—8 Pfund schweren Rüben haben nur einen kleinen flachen Wurzelbüschel und sind deshalb leicht zu ernten. Diese Rübe enthält sehr viel Nahrungsstoff und ist überaus ertragreich. d) Pohl's Riesenrübe, verlangt guten humusreichen Boden, übertrifft aber auch an Ertragfähig-

keit alle andern Sorten; nächst ihrem hohen Ertrag an Wurzeln gibt sie auch sehr viel Blätter. e) Leutewitzer Runkelrübe, sehr empfehlenswerth wegen ihres hohen Ertrags an Rüben und Blättern. f) Crucksfield'sche Bastardrübe, sehr dankbar für Boden, Cultur, Dünger. g) Große rothe Guckel, von mittler Größe, bis 3½ Pfund schwer, länglich, dunkelroth, schön gebildet. h) Gelbe Flaschen-Runkelrübe, von mittler Größe, 4½ Pfund schwer. i) Rothe Flaschen-Runkelrübe, wie die vorige, beide lang, wachsen halb über der Erde und sind daselbst grünlich gefärbt. k) Rothe und gelbe Kugel-Runkelrübe, von mittler Größe, 3½ Pfund schwer, die rothe von kurzer, rundlicher Form, die gelbe etwas länger. l) Gelbe und rothe Wiener Teller-Runkelrübe, von mittler Größe, 4½ Pfund schwer, plattrund oder rundlich. m) Große dicke rothe, kurz gebaut, roth, 3 Pfund schwer, sehr blätterreich. n) Lange gelbe, aus der Erde wachsende, mittelgroß, 4 Pfund schwer, lang, gelb, über der Erde grün. — Cultur. Nach Stöckhardt sind für die Fütterung die stark gedüngten, stickstoffreichen Rüben am werthvollsten, am wenigsten werthvoll die im ungedüngten Lande gebauten, stickstoffärmern. Eine reichliche Düngung mit stickstoffreichen Düngemitteln ist daher eben so rationell als vortheilhaft, da durch eine solche nicht nur eine beträchtliche Vermehrung der Rübenmasse, sondern auch eine beträchtliche Erhöhung des Futterwerthes derselben erreicht wird. Der beste Dünger für die Runkelrübe ist der saure phosphorsaure Kalk; dann auch der Guano, ferner Torferde in Verbindung mit kohlensaurer Kalkerde. Sehr zweckmäßig erscheint es, die Rüben bei starker Düngung enger als gewöhnlich zu pflanzen, damit dieselben nur eine mittle Größe erlangen und weniger schwammig und wässerig werden. Die mittelgroßen Rüben widerstehen bei längerer Aufbewahrung auch der Fäulniß besser und entziehen dem Boden verhältnißmäßig weniger Mineralstoffe als die großen. Der Ertrag wird durch enges Pflanzen eher vermehrt als vermindert. Comparative Versuche haben ergeben, daß enge gepflanzte Rüben pr. magdeb. Morgen 12 Centner trockne Rübenmasse oder 90 Centner frische Rüben mehr gegeben haben als weit gepflanzte. Ueber den Einfluß des Abblattens der Runkelrüben stellte Müller comparative Versuche an, durch welche wiederholt bestätigt wird, daß der absolute Ernteertrag der Rüben durch das Blatten im Vergleich mit den ungestört fortwachsenden Pflanzen ansehnlich verringert wird; durch das Blatten wird dem Wachsthum der Rüben Eintrag gethan, indem auf deren Kosten mehr Blätter erzeugt werden; da nun die Wurzeln der Rübenpflanzen ein ungleich gehaltreicheres Futter sind als die wässerigen, Lariren herbeiführenden Blätter, so ist es ganz fehlerhaft, die Runkelrüben zu blatten. — Ueber die Zuckerrunkelrübe s. den Art. Fabrikpflanzen.

5) Wasserrübe, Turnips. Sorten: a) Lange weiße, rothköpfige, erreicht eine durchschnittliche Länge von 1 Fuß und eine Schwere von 4—5 Pfund, ist dick, rübenförmig und ragt zu ¼ ihrer Länge über die Erde empor; der Kopf ist roth gefärbt, der untere Theil und das Fleisch weiß. b) White globe, 9 Zoll lang, 6 Zoll im Durchmesser, 4 Pfund schwer, rundlich, ragt kaum über die Erde empor, ist gleichmäßig weiß gefärbt, das Fleisch sehr weiß. c) Hood's imperial green top yellow Bullock, ½ Fuß lang, fast gleich dick, 4 Pfund schwer, rundlich, ragt fast zur Hälfte aus der Erde empor; der obere Theil ist grün, der untere gelb, das Fleisch gelb. d) Pomerian globe,

weiß, kugelrund, 4 Pfund schwer. e) Scotsch or Bullock, weiß, plattrund, 2 Pfund schwer. f) Large red round, gelblich, rundlich, mit gelblichem Fleische, 2 Pfund schwer. g) Lawton hybrid, rundlich, gelb, oben röthlich, Fleisch gelblich, 2 Pfund schwer. h) Improved perple top yellow Bullock-Turnip, plattrund, gelb, oben röthlich, $1^1/_2$ Pfund schwer. i) Invincible, klein, plattrund, dunkelgelb, Fleisch gelb, $1^1/_4$ Pfund schwer. k) Aberdeen yellow white pourple, plattrund, gelb, Kopf grün, $1^1/_2$ Pfund schwer. l) Altringham, gelb, rund mit gelbem Fleische, 1 Pfd. schwer. m) White Norfolk-Turnip, rundlich, mit angesetzter rübenförmiger Spitze, weiß mit röthlichem Kopfe, 3 Pfund schwer. n) Woolton hybrid, klein, kurz, rübenförmig, röthlich, $^1/_4$ Pfund schwer. o) Lange weiße rothköpfige Ackerrübe, kurz, rübenförmig, weiß mit rothem Kopfe und weißem Fleische, 2 Pfund schwer. — Samenzucht. Um stets gleichartigen und möglichst reinen Turnipssamen zu erziehen, wählt man von einer Sorte, deren Anbau man beabsichtigt, einige der größten und wohlgeformtesten Rüben mit feiner Haut aus, pflanzt sie in den Garten und bedeckt sie mit einem Netz. Nach völliger Reife des Samens schneidet man die Stengel ab und hängt sie so lange auf den Speicher, bis sie vollständig trocken sind, worauf die Schoten abgeschnitten und in Papierdüten bis zur Saatzeit aufbewahrt werden; dann entkörnt man sie, vermischt sie mit Samen der schwedischen Rübe und säet sie aus. Später entfernt man die Pflanzen der schwedischen Rüben.

IV. Die Sandfrucht von Sonora (Ammabroma Sonorae), von Gray in Mexiko entdeckt, hat eine starke, fleischige Wurzel. Nach Torrey bildet sie ein neues Genus von der kleinen Gruppe oder Familie, welche durch das wenig bekannte und anomale Corallophyllum Kurth und Phalisma Natall repräsentirt wird. Der Bau der Blüte und die Schuppen sind der Blume änlicher, von der sie sich aber durch ihren wolligen Kelch und ihre eigenthümliche kelchförmige Blüte unterscheidet. Sie findet sich in großer Menge auf den nackten Sandhügeln, welche die Adair-Bai am nördlichen Ende des Golfs von Californien umgeben und ist für die Eingeborenen ein wichtiges Nahrungsmittel. Sie wird frisch auf Kohlenfeuer geröstet und schmeckt ähnlich wie die süße Batate, da sie viel Zuckerstoff enthält. Auch getrocknet wird sie gegessen. Gray rühmt ihren Geschmack sehr. Nach Torrey ist die Verpflanzung dieser Frucht nach Europa nur dann möglich, wenn sich die Wurzel oder der Strauch, welcher ganz unter der Erde ist, und an welcher die Ammabroma sich anheftet, mit verpflanzen lasse.

V. Survi, von der Acclimatisationsgesellschaft in Paris aus Asien bezogen, liebt leichten Boden, vermehrt sich durch Samen und Ableger, die man im Frühjahr der Erde übergibt. Im September werden die Wurzeln geerntet. An jeder Pflanze befinden sich deren 20—30, sie sind fingerdick und 7—10 Zoll lang. Das Fleisch ist weiß, mehlig, von süßlichem Geschmack. Da die Pflanze nichts vom Frost leidet, so kann man sie nach Bedarf im Winter ernten. Sie soll 18 Proc. ihres Gewichts Stärkemehl enthalten und ein sehr gutes Viehfutter sein.

VI. Der Topinambur. Sorten: Der gelbe Topinambur soll nach Ockel mehr als den doppelten Ertrag des rothen liefern. — Cultur. Nach Hoffmann's 16jährigen Erfahrungen eignet sich der Topinambur besonders für bergige Gegenden. Außer dem bedeutenden Ertrag, welcher von keiner andern Knollenfrucht übertroffen wird, bietet sie diesen gegenüber noch manche Vortheile.

Die Knollen sind gegen die Kälte ganz unempfindlich, und auch das Kraut erträgt einen Frost von 2—3° R., weshalb die Knollen bis tief in den Herbst hinein, in gelinden Wintern bis in den Februar wachsen. Deshalb ist dem Topinambur ein hoher Standort weit zuträglicher, als die Thäler und Gründe, wo die Nachtfröste im Herbst eher eintreten und die Vegetation eher unterbrechen. Der Ertrag in den Thälern ist stets geringer als auf den Bergfeldern. Das Kraut, welches incl. der Stengel 10 Proc. von dem Heuwerth der Knollen dem Gewicht nach beträgt, bildet spät im Herbst, auch wenn die Erde schon mit Schnee bedeckt ist, die letzte Schafweide, wenn man nicht vorzieht, es im October abzuhauen, auf Pyramiden zu trocknen und als Winterfutter für Schafe und Pferde zu verwenden. Hoffmann cultivirt den Topinambur auf folgende Weise: Das Feld wird durch mehrmaliges Pflügen im Herbst und Frühjahr möglichst tief gelockert, nöthigenfalls auch gedüngt; dann werden die Knollen in Reihen gelegt, je nach der geringern oder größern Bodenkraft enger oder weiter, so daß das Kraut nach vollständiger Ausbildung das Land bedeckt. Werden die Knollen zu enge gelegt, so geben sie einen geringern Ertrag, und die Knollen bleiben klein. Auf kräftigem Boden werden die Reihen 3 Fuß von einander entfernt angelegt, die Knollen in denselben in Abständen von $1^1/_2$ Fuß und 5 Zoll tief. Auf armem Boden sind die Entfernungen 2 Fuß und $^3/_4$ Fuß. Vorzugsweise werden ganze Knollen mittler Größe gelegt. Die fernere Behandlung ist wie die der Kartoffeln. Bis zum Schluß der Pflanzen muß der Boden unkrautrein und locker erhalten werden. Sobald der Schnee geschmolzen und der Boden offen ist, wird zur Ernte geschritten. Der Verbrauch der Knollen wird in Verbindung mit anderm Futter so eingerichtet, daß die letzten Knollen Anfang Mai aus der Erde kommen, damit sie in derselben nicht zu stark keimen. Die Topinamburs nehmen durch ihre vielen und großen Blätter eine bedeutende Menge organischer Stoffe aus der Luft, brauchen aber auch viel Alkalien und Phosphorsäure aus dem Boden. Die Felder, auf denen man reichliche Ernten machen will, müssen daher hauptsächlich, besonders wenn man die Topinamburs mehre Jahre hinter einander auf einem und demselben Acker anbauen will, mit jenen Stoffen reichlich versehen werden. Am zweckmäßigsten geschieht dieses durch Düngung mit Compost, zu dessen Bereitung man Mergel, Asche und Knochenmehl verwendet. Der Topinambur ist eine sehr geeignete Pflanze, um armen Boden der Muschelkalkformation zu verbessern, ihn namentlich zum Holzbau vorzubereiten, indem die Holzpflanzen unter dem Kraut des Topinamburs Schutz und in den verwesenden Ueberresten derselben eine humusreiche Bodenschicht und in derselben, sowie in dem durch die verwesten Knollen bereicherten Boden die Bedingungen einer kräftigen Jugendentwickelung finden, die Topinamburs aber, wenn sie ihre Leistungen erfüllt haben, unterdrückt und vertilgt werden. Man hackt im Herbst in der Richtung von Morgen nach Abend Streifen mit der Radehaue 1 Fuß breit und 9 Zoll tief, belegt sie im nächsten Frühjahr mit Topinamburs und pflanzt im Herbst in die Topinamburreihen Lärchen ꝛc. Dieselben gedeihen sehr freudig und unterdrücken nach 4—5 Jahren die Topinamburs.

Literatur. Werner, Die richtigste Art Kartoffeln zu bauen. Kassel 1852. — Rödiger, Die beste Kartoffelculturmethode. Mit Abbild. Frauenfeld 1853. — Zorn, Der Kartoffelbau. Zweibrücken 1853. — Meyer-Staffelde, Die Futtermöhre und deren Kultur. Stettin 1853. — Schulze-Schulzendorf, Der Möhrenbau im Großen. Berl. 1854. — Löbe, Die Kartoffel. Gekr. Preisschrift.

2. Aufl. Leipz. 1854. — Kleinwächter, Die Kartoffel. Bresl. 1854. — Erdäpfelkatechismus. Baden 1855. — Gühler, Erfahrungen über den zweckmäßigsten und lohnendsten Anbau der Runkelrübe. Mit Abbild. Zittau 1855. — Klos, Die Riesenmöhre. Troppau 1855. — Lenné, Ergebnisse des Kartoffelbaus auf dem Versuchsfelde in Potsdam. Berl. 1855. — Der chinesische Yam. Aus dem Franz. Mit Abbild. Berl. 1855. — Graichen, Notizen und Erfahrungen über Natur, Anbau und Veredelung der Kartoffelpflanze. Mit Abild. Leipz. 1858.

Ernte. I. Getreideernte. Du Peyrat veröffentlichte eine neue Abschätzungsart der zu erwartenden Ernte nach den Zuständen der Saat. Er theilt die Vegetationszeit der Cerealien von der Saat bis zur Reife in 4 Phasen, die er mit A B C D, und den Stand der Saat, je nach deren Beschaffenheit, mit den Factoren 1, 2, 3, 4 bezeichnet. Hieraus wird eine Formel gebildet und mittelst derselben das Deficit oder der Ueberschuß an einer Mittelernte berechnet. Die 4 Phasen sind folgende: Erste Phase: Sie begreift die Zeit kurz nach dem Ausgange des Winters; es handelt sich daher um die Folgen übermäßiger Nässe des Bodens rc.; sie werden bezeichnet: gelber, spärlicher Wuchs, kurze Saat, blasse und kümmerliche Saat; im entgegengesetzten Falle: starker Wuchs, dunkelgrüne, ziemlich hohe Saat, kräftige Saat. Zweite Phase: Bestaudung. Die beiden ersten Vegetationsstufen beziehen sich vornämlich darauf, ob der Boden hinlänglich mit Pflanzen bedeckt ist. Dieses hängt theils von dem Ueberschuß der Feuchtigkeit des Bodens, und besonders des Untergrundes ab; dieser Feuchtigkeitsüberschuß wird mit A und, je nach der Größe des Uebels, durch die davorstehenden Factoren 1, 2, 3 bezeichnet; theils ist die Bestaudung der Pflanzen maßgebend, welche den Fehler wieder gut machen will und durch B mit den vorstehenden Zahlen 1, 2 oder 3 bezeichnet wird, um den Grad der Unzulänglichkeit der Bestaudung anzugeben. Dritte Phase: Die Blüte. Zu einem guten Fruchtansatz kommt viel auf die feuchte oder trockne Witterung während der Blüte an. In der Formel ist diese Phase mit C und den Factoren $1^1/_2$, $2^1/_2$, $3^1/_2$, sogar 4 bezeichnet, welche die mehr oder minder schlechten atmosphärischen Einflüsse andeuten, unter denen die Blütezeit verflossen ist. Vierte Phase: Körnerbildung. Ungünstige Witterung hat zwar mehr Einfluß auf die Befruchtung als auf die Körnerbildung, doch ist es wichtig, die Witterung während der Körnerbildung mit in die Formel aufzunehmen; dieses geschieht durch den Buchstaben D und die Factoren 1, 2, 3, welche dem ungenügenden Grade der Witterungsverhältnisse entsprechen. Auf diese Weise sind die ersten vornämlichen Phasen in der Entwickelung der Cerealien durch die Buchstaben A, B, C, D in einer Formel zusammengestellt, in der die denselben zugehörigen Factoren den jedesmaligen fehlerhaften Zuständen derselben entsprechen. Um die Formel zu vervollständigen, müßte man das Lagern des Getreides und das Vorkommen vielen Unkrauts in Rechnung ziehen. Durch L und U mit den Factoren 1, 2 und 3 wird das Lagern und das Vorhandensein von Unkraut bezeichnet. Das hieraus sich ergebende Resultat muß aber stets für sich berechnet werden. Das Deficit an einer gewöhnlichen Mittelernte läßt sich nun durch die Formel so ausdrücken:

$$2\,A \times 3\,B \times 2\,C \times 1\,D = 12 \text{ für } 100$$
$$+\,2\,L \times 1\,U = 3 \text{ für } 100$$

Gesammtdeficit 15 Proc.

Die Multiplication der willkürlichen Factoren zur Bezeichnung des Deficits in Bruchtheilen von 100 darf nicht befremden; denn es handelt sich nur um eine empirische Formel zur Aufstellung von Rechnungen, die ohne eine solche zu verwickelt wären, um allgemein verstanden zu werden. Diese empirische Formel muß übrigens, um ein treues Abbild der Wirklichkeit zu sein, Factoren enthalten, welche die Erfahrung allein an die Hand gibt, und die, je nach Bedürfniß, in spätern Jahren geändert werden können. Die Form ist hier von Wichtigkeit, um ein Endurtheil zu gewinnen. Wenn statt der Factoren 2, 3, 4 stets der Factor 1 stände, so wäre ein Deficit niemals vorhanden und die Ernte eine gewöhnliche Mittelernte; wenn dagegen stets der Factor 2 den Buchstaben A, B, C, D voranginge, so hätte man 16, bei 3 80 Proc. Verlust; d. h. die wirkliche Ernte betrüge im letztern Falle nur ein Fünftel einer gewöhnlichen Mittelernte. Indem so den Buchstaben, welche die Vegetationsbedingungen der Cerealien repräsentiren, die Factoren 1, 2, 3 beigegeben sind, kann man jedes Deficit von 2—80 Proc. bezeichnen, und diese Grenzen sind mehr als hinreichend. Eine Modification in den Schätzungen, welche darin besteht, daß man nicht immer die ganzen Factoren, sondern auch ihnen entsprechende Bruchtheile in Rechnung zieht, kann besonders dann von Nutzen sein, wenn die alleinige Anwendung des Ganzen eine ungenügende Abschätzung des Deficits in Aussicht stellen würde. Eine so richtige Formel aufzustellen, daß sie der Wahrheit absolut gleichkommt, ist unmöglich; es soll aber auch nur ein praktisches Verfahren empfohlen werden, dessen gleichzeitige und gleichartige Anwendung überall den Erntezustand richtiger beurtheilen lehrt, als die bisherigen Abschätzungen, die sich auf keine positive Methode stützen und bei den größten Abweichungen unter einander nie eine klare Anschauung der Sache zu geben vermochten. **Bestimmung des Ueberschusses der Ernte.** Dieselbe Formel, welche den Verlust bei der Ernte bestimmt, kann in gleicher Weise den Mehrertrag über eine gewöhnliche Mittelernte ausdrücken; es handelt sich nur darum, daß man den Factoren, welche bei jener Formel den Grad der fehlerhaften Vegetation bezeichnen, die entgegengesetzte Geltung beilegt. Benutzt man in diesem Sinne das eben angeführte Beispiel, indem natürlich der Factor für zu große Nässe und die Bezeichnung für Verunkrautung und Lagerung wegfällt (d. h. 2 L × 1 U), so erhält man 1 A × 3 B × 2 C × 1 D = 6 Proc. reinen Mehrertrag. Sollten sich die hier nicht in Rechnung gezogenen Uebelstände der Verunkrautung und Lagerung trotz dem guten Zustande aller drei Vegetationsphasen doch eingestellt haben, so bringt man 3 Proc. in Abzug. In allen Fällen muß man die Verlustpartien von denen des Mehrertrags abziehen, und wenn der Verlust den Mehrertrag übersteigt, so ist natürlich die Differenz der Ausdruck des wirklichen Deficits. Die Beobachtungszeit für die Vegetationszustände in den verschiedenen Phasen theilt Peyrat folgendermaßen ein: Erste Phase: Allgemeiner Stand der Vegetation beim Ausgange des Winters. — Folge zu großer Bodenfeuchtigkeit am 1. März. — Zweite Phase: Bestockung am 30. April. Dritte Phase: Blüte am 30. Mai. Vierte Phase: Körnerbildung, Lagern am 30. Juni. Fünfte Phase: Ernte. — Was den **angemessensten Zeitpunkt der Ernte des Getreides** anlangt, so wurden darüber in neuerer und neuester Zeit mehrfache comparative Versuche angestellt. Die Versuche des Engländers Hannon bezogen sich auf den richtigen Zeitpunkt zum Abernten des **Weizens** sowohl zur Saat als zu Mehl. Er fand, daß der früh, in der Gelbreife gemähte Weizen ein schöneres Aussehen hatte und theuerer bezahlt wurde

als der spät gemähte, und daß das Korn, selbst von grünen Halmen, noch keimfähig sei. Hannon theilte das Feld in 5 gleiche Theile und mähte Nr. 1 am 12. August, Nr. 2 am 19. August, Nr. 3 am 26. August, Nr. 4 am 30. August, Nr. 5 am 9. September. Nr. 1 gab 166 Pfund Körner und 315 Pfund Stroh, Nr. 2 155 Pfund Körner und 297 Pfund Stroh, Nr. 3 220 Pfund Körner und 288 Pfund Stroh, Nr. 4 230 Pfund Körner und 268 Pfund Stroh, Nr. 5 209 Pfund Körner und 252 Pfund Stroh. Die Körner von Nr. 3 hatten, obgleich fast grün gemäht, das schönste Ansehen und gaben auch das vorzüglichste Mehl. Es lieferten nämlich Nr. 1 122 Pfund Mehl erster Sorte, 12 Pfund zweiter Sorte und 29 Pfund Kleie; Nr. 2 116 Pfund Mehl erster, 11 Pfund zweiter Sorte und 25 Pfund Kleie; Nr. 3 174 Pfund Mehl erster, 12 Pfund zweiter Sorte und 29 Pfund Kleie; Nr. 4 171 Pfund Mehl erster, 17 Pfund zweiter Sorte und 33 Pfund Kleie; Nr. 5 151 Pfund Mehl erster, 23 Pfund zweiter Sorte und 33 Pfund Kleie. Die Versuche des Franzosen Duchart stellten heraus, daß unreife Samen ebenso gut keimen als reife, und daß aus ersteren erzielte Pflanzen um nichts schwächer waren als die aus reifen Samen hervorgegangenen. Die Versuche des Russen Seidlitz erstreckten sich auf Winterroggen und Wintergerste. Er schnitt von einem gleichmäßig gut mit Winterroggen bestandenen Felde eine gleiche Menge Halme ab, und zwar 1) am 9. Juli. Die Halme waren noch grün, in den Aehren sehr weich. 2) Am 11. Juli. Die Halme waren grün, nur an den untersten Gliedern ein wenig gelb. 3) Am 14. Juli. Die Halme den vorigen ähnlich, die Körner etwas fester. 4) Am 17. Juli. Die Halme bis zu den Aehren gelb, die Körner reif. 5) Am 21. Juli wurde das Feld geerntet. Sämmtliche Halme wurden in einem luftigen Zimmer getrocknet, dann entkörnt und genau gewogen. Auf 1 Pfund gingen Körner von Nr. 1 28,002, von Nr. 2 24,197, von Nr. 3 20,983, von Nr. 4 15,158, von Nr. 5 15,162 Stück. Die Körner des später geschnittenen Roggens waren um 14, 25, 46 Proc. schwerer als die Körner des frühzeitig geschnittenen. Es verhielt sich mithin die Ernte an Korn im Gewicht von gleicher Ackerfläche:

9. Juli,	11. Juli,	14. Juli,	17. Juli,	21. Juli
100	115	133	185	184

oder eine Ackerfläche, welche, am 17. Juli geerntet, an völlig reifem Korn $18^{1}/_{2}$ Pud gab, hätte, schon am 9. Juli geerntet, nur 10 Pud geliefert, wenngleich die Gesammtzahl der einzelnen Körner in beiden Fällen dieselbe gewesen wäre. Der Ertrag an Stroh und Spreu gestaltete sich folgendermaßen: Am 4. Juli geerntet 3,91 Pfund Stroh und 0,69 Pfund Spreu; am 11. Juli geerntet 2,89 Pfund Stroh und 0,37 Pfund Spreu; am 14. Juli geerntet 2,67 Pfund Stroh und 0,42 Pfund Spreu; am 17. Juli geerntet 3,21 Pfund Stroh und 0,38 Pfund Spreu; am 21. Juli geerntet 2,49 Pfund Stroh und 0,38 Pfund Spreu. Aus diesen Zahlen geht hervor, daß der Stengel in der frühern Periode des Pflanzenlebens schwerer ist als in der Reife. Die Keimfähigkeit der zu verschiedenen Zeiten geernteten Körner war völlig untadelhaft; es blieb auch nicht ein Korn aus, doch waren die Pflanzen von der am 9. und 11. Juli geernteten Saat ein wenig schwächer als von dem in spätern Terminen geernteten Saatgut. Aus den mit Gerste angestellten Versuchen stellte sich heraus, daß eine allzufrühe Ernte einen Verlust an Körnergewicht nach sich zieht, ganz wie beim Roggen; wenn aber bei diesem die spätern Ernten ein Mindergewicht an Stroh und Spreu ergeben, so verhält sich

dieses bei der Gerste umgekehrt; diese liefert bei den spätern Ernten ein Mehrgewicht an Stroh und Spreu gegenüber den frühern Ernten. — Von Geräthen zur Ernte tauchten manche Neuerungen auf. Hierunter gehören: 1) Die Boyd'sche Sense. Diese Sense kann von Jedermann in 1 Minute ohne alle Beihilfe zusammengesetzt und schnittgerecht gemacht werden. Da Klinge und Stiel in jeden beliebigen Winkel gerichtet zu werden vermögen, so kann man mit einem und demselben Werkzeug Getreide und Gras mähen, und zwar dicht am Boden sowohl bei geneigter als bei aufrechter Körperstellung. Das Mähen wird durch diese Sense sehr erleichtert. Die Klinge kann dergestalt gerichtet werden, daß mit jedem Hieb eine Breite von 2 Fuß gemäht wird, wodurch der gewöhnlichen Sense gegenüber eine Arbeitsersparniß von 25 Proc. entsteht. Die Sense kann wie ein Taschenmesser geschlossen und leicht und sicher transportirt werden. Ein anderer Vorzug ist der Wegfall des gekrümmten Stiels; die Klinge kann an den ersten besten Pfahl geheftet werden. 2) Die Sensendengelmaschine von dem Schweizer Brunner. Sie wird sehr gerühmt wegen ihrer Einfachheit und Leistungsfähigkeit. 3) Die künstlichen Wetzsteine von Schaupp in Pfedelbach. Sie werden aus feingemahlenem Schiefer und Sandstein bereitet. Bezüglich der Schärfe des hervorgebrachten Schnittes stehen sie den besten natürlichen Wetzsteinen nicht nach und besitzen zugleich die gute Eigenschaft, die Sensen nicht schnell abzunutzen. 4) Die Mähemaschinen. Es kann durchaus kein Zweifel darüber obwalten, daß eine gute Mähemaschine das wünschenswertheste Instrument sei, welches dem großen Betrieb der Landwirthschaft übergeben werden könnte, und leicht wäre es auch, dieselbe herzustellen, wenn man es stets mit normalen Verhältnissen zu thun hätte. So aber wächst das Getreide nicht für die Maschine, sondern die Maschine soll sich nach dem Getreide bequemen. Das ist aber gegenwärtig noch nicht hinreichend genug ermöglicht. Bei sehr leichtem Boden und nicht festem Stand der Frucht, bei verwirrtem Lagerkorn, bei bedeutenden Bodenunebenheiten befriedigen die Leistungen aller bis jetzt construirten Mähemaschinen noch nicht. Auch sonst kann keine der bis jetzt bekannten Mähemaschinen als eine ganz vollkommene in ihrer Art bezeichnet werden. Theils ist nach Hamm ihr Bau noch zu complicirt, theils nutzen sich die einzelnen Theile viel zu rasch ab. Vorzugsweise gilt dieses von den Lagern, welche bei der großen Geschwindigkeit der Umdrehung der Zapfen sehr leicht so warm werden, daß die Maschine gezwungen ist, zu ruhen, bis sie wieder abgekühlt sind. Ferner sind die Schneideklingen sehr kostspielig; die Schärfung derselben ist aber so schwierig, daß man auf einem größern Gute deren stets mehre in Reserve haben muß. Auch die Fortbewegung ist nicht ganz leicht; zwei mittelstarke Arbeitspferde können kaum 1/2 Tag mit der Mähemaschine arbeiten; denn von einem raschen Gange der Maschine hängt ein großer Theil ihres Erfolgs ab. Dazu kommt, daß sich auf sehr feuchtem Boden die Maschine nur mit großer Schwierigkeit fortbewegt und sehr oft stockt, und daß auch einiger Verlust an Körnern nicht zu vermeiden ist. Trotzdem sind die Mähemaschinen auch in ihrer jetzigen noch mangelhaften Construction ein wahrer Segen für alle diejenigen größern Güter, welche in menschenarmen Gegenden gelegen sind, oder wo aus andern Ursachen Mangel an Arbeitern ist. In solchen Gegenden und Verhältnissen kommt der Landwirth in der Erntezeit nur zu häufig in die größte Verlegenheit und in die größten Verluste. Eine tüchtige Mähemaschine kann diesen Uebeln nicht allein gründlich abhelfen, sondern auch die Productionskosten bedeutend verringern, — deshalb auch die vielen Versuche in

neuerer und neuester Zeit, Mähemaschinen zu construiren. Die erste Mähemaschine, welche sich in vielen Fällen bewährte, war die des nordamerikanischen Mechanikers Cormick (1847); sie beruhte auf dem Princip der Säge. Ihm eiferte der Nordamerikaner Hussey nach, der seine Maschine auf das Princip der Scheere basirte. Die Erfolge beider Maschinen, welche namentlich bei der Industrieausstellung in London das größte Aufsehen machten, spornten die Engländer an; sie suchten die längst vergessene alte Bell'sche Maschine hervor, und nach einigen daran angebrachten Verbesserungen bewährte auch sie sich. Von dieser Zeit an folgten Erfindungen auf Erfindungen, an welchen sich auch Deutschland und namentlich Oesterreich betheiligte, und bei der großen landwirthschaftlichen Ausstellung in Paris war die Zahl der verschiedenen Constructionen der Mähemaschine schon eine sehr ansehnliche. Alle Mähemaschinen kann man zunächst eintheilen in solche, welche ein sägeartig gezähntes Sägeblatt haben, gegen welches eine Flügelwelle die Halme andrückt, und in solche, deren Apparat in einem System dreiseitiger, scheerenartig hin und her laufender Messer besteht. Das Princip der Säge behauptet den Vorzug, und die meisten Maschinen sind auch nach diesem Princip eingerichtet. Ferner kann man die Mähemaschinen eintheilen in solche, bei welchen die Pferde hinten angespannt werden, wodurch die Maschine von den Pferden hingeschoben wird, und in solche, bei welchen die Pferde zur Seite angespannt werden und die Maschine neben sich hin ziehen. Die Maschinen der erstern Art gewähren den Vortheil, daß man beim Anfange der Arbeit nicht nothwendig hat, einen Gehweg für die Zugthiere mit der Sichel oder Sense längs dem Acker hin zu machen, wie solches bei den Maschinen der zweiten Art geschehen muß, weil die Pferde hinter der Maschine hergehen und sich so selbst den Weg bahnen; doch haben die Maschinen der ersten Art auch ihre erheblichen Mängel; durch das Anspannen der Pferde hinter der Maschine geht nämlich ein Theil der Zugkraft verloren, und die Arbeit wird um so viel langsamer befördert, als dieser Verlust an Kraft beträgt; auch ist die richtige Leitung der Maschine weit schwieriger, wenn die bewegende Kraft hinter derselben angebracht ist und die Maschine vor sich her drückt, als wenn sie sich vor derselben befindet und sie nach sich zieht; endlich bringt ein kleines Hinderniß auf dem Wege die Maschine der ersten Art weit leichter in Unordnung als die Maschine zweiter Art. Aus allen diesen Gründen behaupten die Mähemaschinen, bei welchen die Pferde zur Seite angespannt werden und diese die Maschine neben sich hinziehen, den Vorzug. Zu den in der neuern und neuesten Zeit construirten Mähemaschinen gehören folgende: 1) Die Bell'sche Mähemaschine. Sie besteht aus einem gezimmerten Gestelle, 4 Fuß im Quadrat und 3 Fuß hoch, läuft auf zwei 4 Fuß im Durchmesser haltenden Haupträdern und 2 kleinen Vorderrädern von 18 Zoll Durchmesser; die letztern tragen die vordere Messerstange. Die Räder sind durch Kuppelungen mit ihrer Achse verbunden, und diese Achse enthält ein Winkelrad von 20 Zoll Durchmesser, welches in ein an dem obern Ende der geneigten Achse befindliches Getriebe greift. Die Achse enthält an ihrem untern Ende eine kurze Kurbel, von welcher eine kurze Verbindungsstange nach einer Stange geht, mit welcher die Schenkel der beweglichen Blätter eines Systems von Scheeren verbunden sind. Dasselbe Winkelrad treibt noch ein Getriebe, welches sich an dem untern Ende der kurzen geneigten Achse befindet; das obere Ende der letztern setzt mit Hilfe eines Paares von Winkelgetrieben eine Querachse in Umdrehung. Diese Achse setzt sowohl das unter 45° geneigte endlose Tuch als auch die einsammelnden Flügel in Bewegung. Zur Be-

wegung des Tuches dienen 3 mit einer Kuppelung versehene Winkelgetriebe. Jede der an das Ende des Gestelles geschraubten Eisenstangen enthält an ihrem Ende eine adjustirbare verticale Stange zur Aufnahme der Achse des Flügelrades, welches das geschnittene Korn einsammelt und dem endlosen Tuche zuführt. Diese Achse wird mittelst einem gekreuzten Bande von einer kleinen an dem Ende der Achse befindlichen Rolle aus in Bewegung gesetzt. Das Flügelrad läßt sich nach der Höhe des Korns leicht in verticaler Richtung und, um das geschnittene Korn in geeigneter Weise auf das endlose Tuch zu legen, in horizontaler Richtung adjustiren. Der Schneideapparat besteht aus einer 6 Fuß langen, an dem vordern Theile des Gestells befestigten Eisenstange, an welche 13 feste Scheerenblätter in gleichmäßigen Abständen von einander geschraubt sind. Dieselbe Stange enthält ferner 12 bewegliche Blätter, deren jedes jenseits seinem Drehungszapfen als Verlängerung einen Schenkel enthält, dessen Ende lose zwischen ein Paar Stiften der vibrirenden Stange liegt. Die Maschine wird durch ein Paar an eine Deichsel gespannter Pferde vorwärts geschoben. Die Wendung des Apparats am Ende einer gemähten Bahn wird bewerkstelligt, indem man eins der Haupträder mit den Messern in Verbindung setzt. Jede Umdrehung dieser Räder bringt die Maschine ungefähr 12 Fuß weit vorwärts, und da das Winkelrad und Getriebe ein Verhältniß von 6 : 1 hat, so macht die Stange, welche die Scheerenblätter in Bewegung setzt, auf diese Länge 6 Hin- und Herbewegungen und jedes Messer 12 Schnitte. Die Messer erstrecken sich 12 Zoll weit vorwärts, so daß das ungeschnittene Korn die Wirkung der Scheeren nicht hemmen kann. Die Flügel des Flügelrades fassen das Korn, halten es gegen die Messer und legen das geschnittene Korn auf das dahinter befindliche endlose Tuch. Ein Mann leitet die Maschine, während 8 Weiber das Korn sammeln, 4 aufbinden und 2 mandeln. In 1 Stunde mäht sie $1^1/_2$ Acre. 2) Die Cormick'sche Mähemaschine neuester Construction. Sie wird von 2 an der Seite angespannten Pferden gezogen, der Kutscher sitzt auf derselben, und 1 Mann geht nach, um dem Kutscher die einzuschlagende Richtung zuzurufen, allenfallsige Hindernisse zu heben und die Maschinentheile zu schmieren. Der Schneideapparat ist gegen die frühere Construction wesentlich modificirt. Statt dem frühern geraden Sägeblatt ist jetzt eine aus großen, stumpfwinkeligen Zähnen mit gezähnten Schneiden bestehende, großgezackte Säge angebracht, welche zwischen gußeisernen Zinken hin- und herläuft. Ein Schwungrad von geringem Durchmesser, aber bedeutender Schwere, regelt die Bewegung der Sägen. Eine hölzerne vierflügelige Welle drückt das Getreide zwischen die Sägen. Das abgeschnittene Korn fällt auf eine mit Zink beschlagene Plattform, von welcher es ein seitwärts sitzender Arbeiter mit einem Rechen in Gelege abstreift. Burgeß und Key haben an dieser Maschine eine selbstthätige Ablegevorrichtung mittelst archimedischer Schrauben angebracht, und darin kommt ihr keine andere Mähemaschine gleich. Will man die Maschine auf das Feld fahren, ohne das Messer einzulegen, so wird die Maschine so hoch gestellt, als es zulässig ist. Auf dem Felde angekommen, legt man das Messer ein, die Maschine wird bis auf die gewünschte Stoppelhöhe herabgestellt, und der Schnitt kann augenblicklich beginnen. Sie arbeitet sehr rasch und leicht, überwindet die Hindernisse im Boden mit ziemlichem Glück, schneidet mit kurzer Stoppel, auch Lager gut, schlägt wenig Körner aus, und der Arbeiter auf der Maschine braucht sich nicht sehr anzustrengen. Die Halme legt sie in schönen breiten, regelmäßigen Schwaden nieder, ohne irgend eine Nachhilfe des Nachgebers, ganz dem Schnitt mit der Hand

ähnlich. Das abgeschnittene Getreide wird von einem Flügelwerke sanft auf drei hinter einander liegende archimedische Schrauben rückwärts und von hier gleichmäßiger und schonender, als es durch Menschenhand möglich ist, in Schwaden an die Seite gelegt. In Verbindung mit dem Ablegeapparat befinden sich hinter der zweiten und dritten Schraube 10 Zoll breite Tischchen, welche an ihrem untern Ende 2—3 Zoll hohe Leisten haben und zum Auffangen der ausfallenden Körner dienen. Bei ganz kurzem Getreide kommen die Aehren auf das erste, bei größern auf das zweite Tischchen zu liegen. Die in geringer Anzahl ausfallenden Körner gleiten auf den mit den Schrauben in einer schiefen Ebene liegenden Tischchen hinab, bis sie von der vorspringenden Leiste aufgehalten werden. Die Maschine erfordert zu ihrem Betriebe nur 2 Arbeiter und mäht täglich mindestens 20 magdeb. Morgen. 3) Die Hussey'sche Mähemaschine. Das Princip derselben besteht im Wesentlichen aus einer Anzahl nebeneinander stehender zweischneidiger, dreieckiger Klingen, die an einem einzigen Rücken festgemacht sind. Durch ein Rädergetriebe werden diese Klingen sehr rasch horizontal hin und her bewegt und schneiden die zwischen sie tretenden Halme ab. Damit die Halme ordentlich zusammengefaßt werden und die Klingen nicht abweichen können, laufen letztere in den Einschnitten weit vorgreifender gußeiserner Zinken. Der Kutscher sitzt vorn auf dem Bock, zwei Pferde ziehen seitwärts, so daß der erste Gang mit der Hand abgemäht werden muß. Hinter dem Kutscher sitzt in der Richtung nach seitwärts ein Arbeiter mit einem Rechen, welcher das auf eine breite, nach hinten geneigte Plattform fallende Getreide von derselben abstreicht. In 10 Stunden mäht sie 16 Morgen. 4) Die Geyser'sche (Mähren) Mähemaschine. Sie ist eine praktisch vereinfachte Construction der Hussey'schen Maschine. 5) Dray's Mähemaschine, eine verbesserte Construction der Hussey'schen. Der Kutscher geht mit den Zügeln in der Hand nebenher; die Plattform ist in doppelten Lagern spielend von oben nach unten beweglich. Der auf der Maschine sitzende Arbeiter braucht daher blos mit der Spitze des linken Fußes die Plattform etwas zu lüften, damit sämmtliches abgeschnittenes Getreide mit leichter Nachhilfe des Rechens auf die Erde niedergleitet. In bestimmten Zwischenräumen müssen Arbeiter (mindestens 5) aufgestellt sein, welche die Gelege bei Seite schaffen. Das Dreieck der Messer ist weit stumpfer und die Schneide mit feinen Zähnen versehen, wodurch sie die Gestalt und Wirkung der Säge bekommen. Die Maschine geht sehr leicht, überwindet bequem alle Bodenhindernisse, der Schneideapparat stockt nicht, Lager wird gegen die Richtung gut geschnitten, es bleiben keine hohen Stoppeln, es werden keine Körner ausgeschlagen, die Pferde nicht zu sehr angestrengt, dagegen die Arbeiter sehr ermüdet. In 10 Stunden mäht die Maschine 16 Morgen. 6) Die Erpelding'sche (Rheinpreußen) Mähemaschine, nach Cormick'schem System. Sie erfordert zur Bedienung 3 Pferde, 2 Personen zum Führen derselben und 2 Arbeiter zum Ablegen des geschnittenen Getreides. In 12 Stunden mäht sie 9—10 Morgen. Sie schneidet mittelst einem sägeförmigen, fein gezahnten Messer das Getreide ohne jede bemerkbare Erschütterung sehr schön ab. Die Abschnitte fallen auf eine gleich bei dem Messer und mit demselben in gleicher Höhe beginnende Plattform und werden hier, von 2 Arbeitern in Garben gebunden, zur Seite geschoben. Die Plattform bildet etwa zur Hälfte einen Rost, durch welchen die ausfallenden Körner in einem untergelegten Kasten aufgefangen werden. 7) Die Wicktorck'sche Mähemaschine, russische Construction, wird mit 1 Pferde

bespannt, soll in 12 Stunden 8 Dessätinen rein abmähen. 8) Die Palka'sche (Mähren) Mähemaschine, nach einem eigenthümlichen Princip construirt. Ein Pferd mittler Stärke zieht sie ohne Anstrengung. Der Mechanismus ist sehr einfach, die ganze Maschine sehr leicht, sie mäht ununterbrochen, schneidet schnell und gerade, mäht bei jedem Gange 4 Fuß breit sehr rein ab, läßt nur bis 3 Zoll lange Stoppeln, das Abraffen geht sehr leicht von Statten, und die Gelege lassen nichts zu wünschen übrig. In 45 Minuten mäht sie 1 Morgen Land ab. Später ist die Maschine noch mit einer mechanischen Vorrichtung zum Selbstabraffen des abgeschnittenen Getreides versehen worden, und sie löst diese Aufgabe ebenso einfach als sicher. 9) Pichler's in Arad Mähemaschine. Sie wird von 2 Pferden gezogen, schneidet gleichmäßig und legt das geschnittene Getreide selbstthätig auf die Erde. 10) Geysmer's in Westpreußen Mähemaschine. Die Construction ist sehr einfach. Die stellbare Maschine mit 2 Rädern wird durch ein Pferd in Bewegung gesetzt; die Aehren werden durch walzenförmig aneinander gereihte Gabeln den auf gleiche Weise construirten Messern zugeführt und fallen in einen untergebundenen Sack. Das Stroh behält ziemlich seine volle Höhe, bleibt stehen und kann zu jeder beliebigen Zeit abgeschnitten werden. 11) Atkin's Automatenmähemaschine, construirt von Wrigth in Chicago. Der Schneideapparat ist ganz der Cormick'schen Maschine nachgebildet. Die Säge besteht aus spitzwinkeligen, an den Schneiden gezahnten Zähnen, welche in vorspringenden Zinken hin- und hergehen; das große Laufrad auf der rechten Seite vermittelt in mehrfacher Uebersetzung die Bewegung der Zinken. Eine Flügelwelle erfaßt die Halme. 2 Pferde schreiten an der Seite der Maschine. Der Kutscher sitzt entweder auf dem Sattelpferde oder auf einem Bocke über den Rädern. Ein anderer Arbeiter ist nicht nöthig; denn die Maschine schneidet das Getreide, wirft es auf die Plattform und bringt es von derselben weg in Gelege, und zwar ohne jede menschliche Beihilfe in sehr vollkommener Weise. Dieses geschieht durch einen Arm mit 5 Gelenken, der sich excentrisch mit Sicherheit in verschiedenen Richtungen schwingt. Die Hand dieses Armes ist ein eiserner Rechen mit langen gekrümmten Zinken. Der Arm erhebt denselben zuerst senkrecht, streckt ihn geradlinig bis an das andere Ende der Plattform aus und läßt ihn dann sinken. Die Zinken des Rechens laufen dann auf der Plattform wieder in der ganzen Breite derselben zurück, scharren auf diese Weise die abgeschnittenen Halme in eine Garbe zusammen, und indem der untere Theil des Armes sich fast senkrecht stellt, faßt der Rechen die ganze Garbe unterhalb, und mit excentrischem Rundschwung legt sie dann der Arm hinter der Maschine auf die Erde, worauf er sein Spiel von Neuem beginnt. Die Säge geht noch einmal so rasch wie die anderer Mähemaschinen, wodurch ihre Wirksamkeit bedeutend erhöht wird. 12) Lewis' in England Mähemaschine. Eine endlose Kette aus Stahl, welche kurze sichelförmige Messer trägt, wird durch einen Mechanismus vor der Ablegebank der Maschine rasch vorbeigeführt und mäht in ähnlicher Art wie die geschwungene Sense. Diese Vorrichtung ersetzt den durch das Vorwärtsschieben lanzenförmiger Messer wirkenden Theil der Maschine und kann deshalb mit der Ablegevorrichtung anderer Maschinen verbunden werden. 13) Caryl's und Henderson's in Nordamerika Mähemaschine, nach dem Scheerenprincip und mit selbstthätigem Abraffer des abgeschnittenen Getreides construirt, steht aber der Cormick'schen Maschine weit nach. 14) Cournier's Mähemaschine, Scheerenapparat, oberhalb der feststehenden Zinken, welche in das Getreide ein-

greifen, um die Halme zusammenzufassen, bewegen sich längliche ovale Klingen um eine feststehende Achse oder Schraube. Die Klingen sind ringsum scharf geschliffen, so daß sie, wenn sie auf einer Seite abgenutzt sind, sogleich auf die andere Seite gedreht werden können. Damit das Getreide weniger ausweichen kann, steht senkrecht oberhalb der Maschine eine Welle mit 6 Flügeln. Das abgeschnittene Getreide fällt auf eine Plattform von Eisenblech, welche der Quere nach drei durchgehende Einschnitte hat. In jeden dieser Einschnitte läuft der gekrümmte nach aufwärts gebogene Zinken eines unterhalb der Plattform sich bewegenden Rechens. Ein Arbeiter, der auf einem außerhalb dem Laufrade angebrachten Sitze sitzt, regiert mit der rechten Hand durch ein Hebelwerk diesen Rechen, der die Halme von der Plattform abstreicht. Die Maschine wird von 1 Pferde gezogen. Sie schneidet gut und rasch, läßt kurze Stoppel, überwindet alle Bodenschwierigkeiten, mäht in 10 Stunden 10 Morgen, schlägt aber viel Körner aus. 15) Kolbiecki's in Polen Mähemaschine, hat nach Betzholdt ruhigen Gang, läßt nur 4 Zoll hohe Stoppeln, legt das abgeschnittene Getreide sehr egal, schneidet 3 Fuß breit und schafft in jeder Arbeitsstunde 1 Morgen. 16) Manny's in Nordamerika Mähemaschine, eine Nachahmung der Cormick'schen, unterscheidet sich aber von dieser in verschiedenen wesentlichen Punkten. Der Schneideapparat besteht aus einer langen Sägen, deren einzelnen, an der Basis 3 Zoll breiten, ein gleichseitiges Dreieck bildenden großen Zähne längs der beiden Schneiden fein gezähnt sind. Diese Sägen laufen in Zinken, deren Durchschnitt ganz die Form eines Pantoffels hat. Der Obertheil desselben schützt die Klingen, während die Spitze die Halme faßt und den Schneiden zutheilt. Die Maschine hat eine vierarmige hölzerne Flügelwelle, welche durch einen Laufriemen bewegt wird. Zwei Pferde sind seitwärts angespannt. Der Kutscher sitzt erhöht über dem großen Laufrade, welches auf dem Kranze mit Querrippen versehen ist. Auf der linken Seite der Plattform steht ein Arbeiter, welcher das abgeschnittene Getreide herab in Gelege wirft. Sobald sich ein Bodenhinderniß dem Gange der Maschine in den Weg stellt, kann der Kutscher sogleich von seinem Sitz aus mittelst einem Druckhebel die Säge 1 Fuß hoch über den Boden emporheben. Die Maschine geht rasch und leicht dahin, Terrainschwierigkeiten hindern sie nicht wesentlich, das Gespann wird nicht sehr stark angestrengt, sie schneidet rein, läßt blos 3 Zoll hohe Stoppeln stehen, schneidet Lagergetreide gegen die Richtung gut; dagegen ist die Aufgabe des auf der Plattform stehenden Arbeiters eine sehr schwierige; auch dreschen die Flügel der Welle zu viel Körner aus, und das Getreide wird in sehr unordentlichen Haufen hinter die Maschine geworfen. In 10 Arbeitsstunden mäht sie 20 Morgen. 17) Die Garrett'sche Mähemaschine. Sie schneidet das Getreide regelmäßig ab und läßt kurze Stoppeln zurück. Das Getreide wird in Haufen von der Größe einer Garbe und so gleichmäßig hingelegt, daß es ebenso leicht gebunden werden kann, als wenn es mit der Sense gemäht worden wäre. Die Maschine ist sehr leicht zu regieren und sehr dauerhaft. Sie erfordert 2 Pferde, 1 Treiber und 1 Mann, um das gemähte Getreide abzuharken und kann in 1 Tage bis 16 Morgen mähen. — Außer den vorstehend angeführten Mähemaschinen sind in neuester Zeit noch eine Menge anderer construirt worden, die aber kaum etwas anderes als Curiositäten und deshalb der Namhaftmachung nicht werth sind. Unter allen den angeführten Mähemaschinen ist die Cormick'sche mit der selbstthätigen Ablegevorrichtung von Burgeß und Key die beste, wie auch aus der übersichtlichen Zusammenstellung der Resultate der Ver-

suche, welche bei Gelegenheit der Ausstellung in Paris mit verschiedenen Mähemaschinen angestellt wurden, hervorgeht:

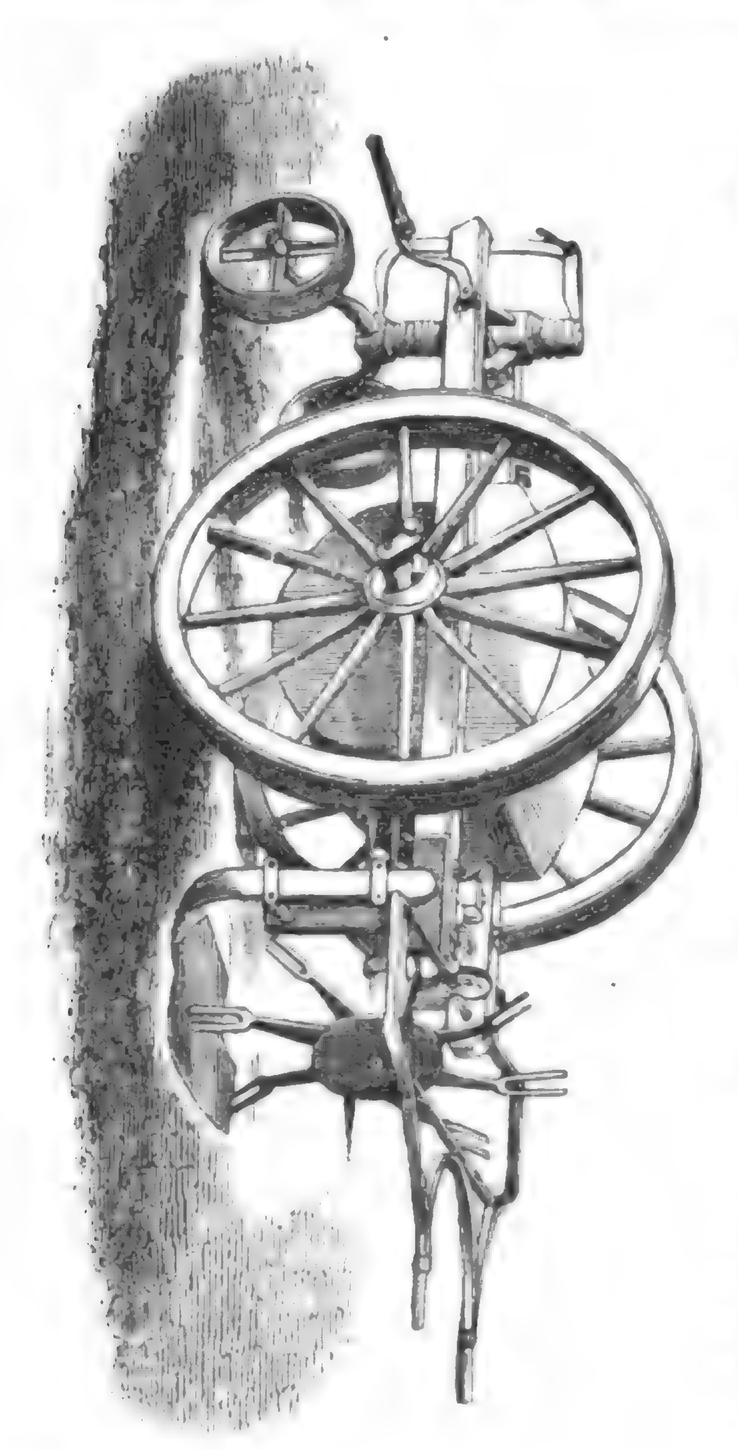
Namen der Maschine.	Gespann.	Arbeiterzahl.	Quadratmetres.	Minuten.	Zeit für 1 Hectare.
Cormick	2 Pferde	2	1987	17	1 St. 25 Min.
Atkin's Automat	2 „	1	1733	24	2 „ 7 „
Manny	2 „	2	1900	23	1 „ 56 „
Cournier	1 „	2	1628	47	4 „ 45 „
Dray	2 „	6	2256	34	2 „ 30 „

Borel hat berechnet, daß 5 Hectaren (20 magdeb. Morgen) mit der Hand zu mähen 95, mit Cormick's Mähemaschine zu mähen nur 21 Francs kosten. Mag man nun auch noch die höchste Summe für Reparaturen, Abnutzung, Zinsen und Amortisation des Kapitals der Mähemaschine rechnen, so muß dem Besitzer derselben doch ein enormer Nutzen verbleiben. — Ein ganz besonderes Augenmerk bei Anwendung der Mähemaschinen ist auf deren öfteres und gründliches Schmieren zu verwenden. Jede halbe Stunde müssen alle Kammräder, jede Viertelstunde alle Wellen und Walzen tüchtig geschmiert werden; dabei ist jedesmal nachzusehen, ob auch alle Schrauben und Bolzen feststehen, und nöthigenfalls nachzuhelfen. — Wichtiger, als man vielfach glaubt, ist das Nachreifen der abgemähten Halmfrüchte auf dem Felde. Wenn es, wie oben nachgewiesen, von sehr großem Vortheil ist, das Getreide in der Gelbreife zu mähen, so bewährt sich aber dieser Vortheil nur dann, so liefern die Körner solchen Getreides nur in dem Falle das schönste und meiste Mehl, wenn man die Früchte wenigstens über Nacht in Gelegen und Schwaden auf dem Boden liegen läßt; ganz besonders gewinnt die Frucht dann an Vollkommenheit und Güte, wenn sie bethaut wird. Daß man die abgemähten Körnerfrüchte kurze Zeit breit auf dem Boden liegen lassen soll, dafür spricht auch der Umstand, daß die in den Halmen enthaltenen Reste von Nahrungstheilen noch zur Verwendung kommen. Nur außerordentliche Umstände sollten deshalb veranlassen, die Körnerfrüchte, auch wenn sie ganz unkrautrein und im Stroh trocken sind, unmittelbar hinter der Maschine, Sense oder Sichel zu binden und in Haufen zu stellen. — Was das Aufschichten des Getreides anlangt, so gab sich der Landwirth in der letztverflossenen Zeit einer großen Sorglosigkeit hin: man pflegte vielfach das Getreide so aufzustellen, daß es in der möglich kürzesten Zeit austrocknete, ohne gebührende Rücksicht auf etwa eintretendes längeres Regenwetter und das dadurch hervorgerufene Verderben der Frucht zu nehmen. Zwei Aufschichtungsmethoden waren es besonders, welche sehr üblich geworden waren: das Aufstellen einer größern Anzahl Garben in kreisrunden Haufen ohne Bedeckung, und die Schrägstellung, Garbe gegen Garbe gelehnt. Aber die ungünstige Erntewitterung des Jahres 1858 hat diese Sorglosigkeit bitter bestraft und die gute Lehre gegeben, der Witterung nicht zu sehr zu trauen, sondern sich auf das Schlimmste gefaßt zu machen, und eine solche Aufschichtungsmethode des Getreides zu wählen, welche die sicherste gegen ungünstige Erntewitterung ist. Diese Aufschichtungsmethode ist unstreitig das Puppen; soll dasselbe aber rationell ausgeführt werden, so darf jede Puppe nur aus 6 Garben bestehen; die 5 aufrecht stehenden Garben müssen oben an dem Aehrentheile mit einem Strohbande fest zusammengeschnürt werden, und die Deckgarbe muß ziemlich umfänglich sein, damit sie die

Aehren der 5 Garben, über welche sie gestülpt wird, vollkommen bedeckt. Noch empfehlenswerther dürfte folgende Methode des Puppens sein. Eine Person hebt so viel von dem gemähten Getreide auf, als sie mit 2 Händen fassen kann, und bindet es mit 1—2 Strohhalmen unterhalb der Aehren, welche zu einem Büschel vereinigt sind, zusammen; dann weitet sie den Bund zu einem Kegel aus, dessen Basis sie auf den Boden stellt. Hierauf nimmt sie wieder 2 Hände voll Getreide und bindet diese zusammen, aber nicht am Aehrenende, sondern am Stoppelende, erweitert den Bund zu einem Kegel und setzt diesen dem auf dem Boden stehenden Kegel als Hut auf. Diese Puppen können Wochen lang im Regen auf dem Felde stehen bleiben, ohne zu verderben. Zwar hat man behauptet, daß das Puppen der Qualität des Korns schadet, indeß steht diese Behauptung ganz vereinzelt da und dürfte wohl noch sehr der Bestätigung bedürfen. Jene Behauptung hat zuerst Fischer aufgestellt. Nach demselben scheint sowohl das äußere Ansehen als der Griff des Korns mehr zum Vortheil des ungepuppten Getreides zu sprechen. Die Körner von ungepupptem Getreide sollen voller und glatter, die Körner von gepupptem Getreide dagegen etwas runzlich und eingeschrumpft, die Farbe des ungepuppten Getreides von außen etwas dunkler, von innen etwas weniger weiß, die Farbe der Körner von gepupptem Getreide von außen ein lichteres, etwas ins Grünliche fallende Aussehen haben, innen aber viel weißer sein. Mikroskopische Untersuchungen sollen dargethan haben, daß die Stärkemehlkügelchen in den Getreidekörnern sich früher ausbilden, als die Kleber enthaltenden Kügelchen; jene befinden sich mehr im Innern der Körner, diese mehr unter und in der Hülle. Schneide man zum Behuf des Puppens das Getreide vor seiner völligen Reife, so enthalte es weniger Kleber, es liefere wohl weißeres, aber weniger nahrhaftes Mehl. Reif geschnittenes Getreide dagegen liefere mehr Kleber, also nahrhafteres, wenn auch nicht so weißes Mehl. Da sich der Kleber unmittelbar unter und in der Hülle befinde, so lasse das Einschrumpfen der Körner von gepupptem Getreide, welches vor der völligen Reife gemäht werde, auf die noch wenig erfolgte Ausbildung des Klebers schließen. — Die Planen, welche man auf Erntewagen breitet, kann man haltbarer machen, wenn man in einem kupfernen Kessel auf je 8 Ellen Leinwand 20 Quart Wasser gibt und darin 2 Pfund Eichenlohe $1/2$ Stunde kocht. Die heiße Brühe seiht man durch grobe Leinwand über die in einem Zuber ausgebreiteten Planen, taucht dieselben gut unter und läßt sie 24 Stunden liegen, dann ringt man sie aus, spült sie in reinem Wasser ab und trocknet sie. — Was das Aehrenlesen anlangt, so sollten die Landwirthe einer Flur sich zu den Beschluß vereinigen (wie dieses z. B. in der Umgegend von Leipzig der Fall ist), das Aehrenlesen auf ihren Feldern nur notorisch armen Leuten ihres Ortes gegen Erlaubnißkarten, und zwar von früh 7 — 11 und von Nachmittags 2 — 7 Uhr zu gestatten. Auf diese Weise kommt die Aehrenlese nur wirklich Bedürftigen zu Statten, und der Landwirth ist mehr gegen Diebstahl gesichert.

II. Kartoffelernte. Behufs der Kartoffelernte erfand Hanson eine Kartoffelgrabemaschine (s. die Abbild.). Das Geräth ist sehr schwerfällig, und 2 vor dasselbe gespannte Pferde werden sehr angestrengt. Die breite Schar des auf zwei großen und zwei kleinen Rädern laufenden Gerätheѕ hebt die Kartoffeln gut aus dem Boden; eine Art Rad mit Gabel wirft sie aus der Erde; damit sie nicht so weit fliegen, kann ein Netz aufgehängt werden. Zwar bleibt manche

Kartoffel zwischen den Gabeln stecken, und die Maschine läßt auch nicht wenig kleine Knollen im Boden zurück, gegen die Arbeit selbst aber ist nichts einzuwenden, vorausgesetzt daß der Boden trocken ist. In feuchtem Boden ist die Maschine gar nicht zu gebrauchen. Da aber in trocknem Boden und bei guter Witterung die Kartoffelernte ohnedies nicht schwierig ist und man bei Anwendung des Kartoffelgrabers eben so viel Nachleser braucht, als ohne dieselbe, so fällt ein Nutzen dieser kostspieligen Maschine schon weg. Dazu kommt noch, daß sie nicht mehr fördert als der gewöhnliche Kartoffelhaken, daß sie in trocknem Boden einen unausstehlichen Staub verbreitet, daß sich Kartoffelkraut und Unkräuter vor der eisernen Stange, an welcher die Pflugschar befestigt ist, zusammenschieben und schnell die ganze Schar bedecken, und daß die herausgeschleuderten Kartoffeln durch die Menge des zur Seite geschleuderten Erdreichs wieder verdeckt werden. Daher erscheint der Kartoffelgraber in seiner gegenwärtigen Construction als ein ziemlich untaugliches Geräth. — Wie das Aehrenlesen, so sollte auch das Kartoffelstoppeln (Aushacken der im Boden gebliebenen Kartoffeln von Seite Fremder) nur gegen Erlaubnißscheine, ertheilt an notorisch arme Familien der betreffenden Gemeinde, gestattet werden, jedoch auch nur unter der ausdrücklichen Bedingung, daß die mit der kleinen Handhacke gemachten Vertiefungen alsbald wieder geebnet werden: denn bleiben diese Vertiefungen, so sammelt sich in ihnen das Regenwasser an, und der Boden versumpft und versauert.



III. **Rübenernte.** Zur Ernte der Rüben bedient man sich entweder der Handgeräthe oder pflug- oder hakenartiger Geschirre. Zum **Herausnehmen der Möhren** wendet man mit Vortheil eine besondere zweizinkige Gabel an, die sich von ihren beiden, 5 Zoll von einander abstehenden Spitzen in der Richtung des Stiels gleichmäßig verengt, so daß die Spalte einen spitzen Winkel bildet, zwischen dessen Schenkel jede Möhre irgendwo paßt und daher von der Gabel, wenn

dieselbe schief eingestochen wird, gefaßt werden kann. Hinter der Gabeltheilung ist durch einen Ring am untern Theile des Werkzeugs ein Querholz von 6 Zoll Länge und 2 — 3 Zoll Dicke angebracht. Dasselbe dient als Unterstützungspunkt, das Werkzeug wird dadurch zum ungleichartigen Hebel, und das Ausheben der Möhren wird sehr erleichtert. — Einen Pflug zum Ausheben der in Reihen angebauten Möhren erfand Briest. Derselbe hat im Allgemeinen die Construction eines Untergrundpfluges. Der Pflugbaum ist 6 Fuß lang, 4 Zoll im Quadrat stark und mit der $2^1/_2$ Fuß langen Sohle durch ein Krummholz verbunden. Der eigentlich arbeitende Theil ist ein die Basis der Sohle in einem spitzen Winkel überschreitendes Schareisen. Eine andere neue Pflugvorrichtung zum Ausnehmen der Runkelrüben und Möhren erfand ebenfalls ein Franzose. Das Geräth besteht aus einem gewöhnlichen Pfluge mit sehr verkürztem Streichbret, welches aus einem dreieckigen, keilförmig geschnittenen Holzblock besteht, zwischen Schar und Griessäule angebracht ist und den vordern Theil eines Streichbretes bildet. Die Scharspitze muß ein wenig zur linken Seite jeder Wurzelreihe gerichtet werden. Der mit 4 Zugthieren zu bespannende Pflug geht mit der Schar unter der Rübenreihe durch und hebt sie etwas auf, ohne sie aber umzuwerfen, so daß man auf der Oberfläche des Feldes die Arbeit des Gerätheś kaum bemerkt. Die Rüben werden aber so von der Erde abgelöst, daß es leicht ist, sie an den Blättern herauszuziehen. Sind die Rübenreihen 27 Zoll von einander entfernt, so fördert dieser Pflug täglich 6 magdeb. Morgen.

IV. Kleeheuernte. In Betreff der Bestandtheile des Klees ist es nicht unwichtig, in welcher Periode des Wachsthums derselbe geerntet wird. Nach Ockel's und Stöckhardt's Versuchen waren in 100 Theilen der völlig trocknen Kleemasse enthalten:

Bestandtheile der völlig trocknen Kleemasse	Nr. 1 Ganz junger Klee	Nr. 2 In angehender Blüte gemähter Klee	Nr. 3 In voller Blüte gemähter Klee
In Wasser lösliche Stoffe	27,12	27,93	24,07
darin Eiweiß	1,50	2,57	2,00
„ Zucker	0,44	1,08	0,80
„ Dextrin und Pectin	8,62	5,72	6,50
In salzsaurem Wasser lösliche Stoffe	19,95	14,12	13,17
In alkalischem Wasser lösliche Stoffe	31,16	30,22	26,72
Unlösliche Pflanzenfaser	21,77	27,71	36,04
	100,00	100,00	100,00
Stickstoffgehalt	**3,37**	**2,75**	**1,99**
Daraus berechnete Proteïnstoffe	**21,06**	**17,19**	**12,44**
In Alkohol lösliche Stoffe	**16,60**	**12,28**	**12,02**
davon in Wasser löslich	**11,37**	**9,22**	**7,77**
„ „ „ unlöslich	**5,23**	**3,03**	**4,25**
In Aether lösliche Stoffe (Fett)	**0,93**	**0,85**	**0,60**
Mineralische Stoffe (Asche)	**13,01**	**10,07**	**7,78**

Aus dieser Analyse lassen sich folgende Resultate ziehen:

In 100 Theilen der völlig trocknen Kleemasse:

Stoffe und Stoffgruppen	Ganz junger Klee	In angehender Blüte gemähter Klee	In voller Blüte gemähter Klee
Es nehmen regelmäßig ab:			
Die in Wasser und Säure löslichen Stoffe	47	42	37
Die in alkalischem Wasser löslichen Stoffe	31	30	26
Die löslichen organischen Stoffe zusammen	65	62	56
Die stickstoffhaltigen Nährstoffe . . .	21	17	12
oder als Stickstoff gesetzt	3,4	2,7	1,9
Die fettigen Stoffe	0,93	0,85	0,6
Die mineralischen Stoffe.	13	10	7,8
Es nimmt regelmäßig zu:			
Die unlösliche Pflanzenfaser	22	28	36

Bis zur Blüte zu-, dann abzunehmen scheinen Eiweiß und Zucker. Bis zur Blüte ab-, dann wieder zuzunehmen scheinen die löslichen Dextrin- und Pectinverbindungen und die harzähnlichen Stoffe. Stellt man die durch die chemische Analyse gefundenen Werthe in der bei den Futtermitteln jetzt üblichen Weise zusammen, so erhält man für die angenommenen 3 Altersklassen des völlig trocknen Klees folgende Verhältnißzahlen:

In 100 Theilen der völlig trocknen Kleemasse:

Bestandtheile	Ganz junger Klee	In angehender Blüte gemähter Klee	In voller Blüte gemähter Klee
Mineralische Stoffe	13,0	10,1	7,8
Unlösliche Pflanzenfaser	21,8	27,7	36,0
Stickstoffhaltige Nährstoffe	21,1	17,2	12,4
Stickstoff im Nährstoffe	44,1	45,0	43,8
	100,00	100,00	100,00
Verhältniß der stickstoffhaltigen Nährstoffe zu den stickstofffreien	1 : 2,1	1 : 2,6	1 : 3,3
Gesammtmenge der löslichen Nährstoffe .	65	62	56

Der Nährwerth des Kleeheus von ganz jung gehauenem Klee ist daher wohl auf 70 Proc. höher zu veranschlagen als der des in voller Blüte, und um 40 Proc. höher als der des in angehender Blüte gemähten Klees. 1 Pfund löslicher Nahrungsstoffe, zumal der stickstoffhaltigen, ist aber in den jungen Blättern und Stengeln assimilirbarer und somit nahrhafter, als in dergleichen alten, reifern Pflanzentheilen, und man muß deshalb den Nährwerth des ganz jung gemähten und getrockneten Klees noch höher schätzen als den des ältern. — Was die Menge des producirten Klees und der producirten Nährstoffe in dem Kleeheu anlangt, welche in den verschiedenen Wachsthumsstadien des Klees gemäht und getrocknet worden ist, anlangt, so berechnen sich pr. magdeb. Morgen

Sorte des Kleeheus	Lufttrockne Erntemasse Pfund	Völlig trockne Erntemasse Pfund	Stickstofffreie Nährstoffe Pfund	Stickstoffhaltige Nährstoffe Pfund	Oder Stickstoff Pfund	Unlösliche Faser Pfund	Mineralstoffe Pfund
Früher gemähter Klee							
1. Schnitt 15. Juni	3060	2628	1183	452	76	728	265
2. Schnitt 24. August	3240	2802	1206	389	62	934	272
Zusammen	6300	5430	2389	841	134	1662	537
Später gemähter Klee							
1. Schnitt 7. Juli	3780	3279	1434	408	65	1182	255
2. Schnitt 24. August	2970	2532	1189	354	57	772	216
Zusammen	6750	5811	2623	762	122	1954	471

Hieraus geht hervor, daß die Mähezeit des Klees behufs dem Trocknen desselben zu angehender Blüte die vortheilhafteste ist. — Man hat auch durch Versuche den Bedarf an grünem Klee zur Darstellung von 1 Pfund Dürrfutter ermittelt. Man nimmt gewöhnlich an, daß zu 1 Pfund Kleeheu 4—5 Pfund grüner Klee erforderlich sind, doch hängt dies wesentlich von Boden- und Düngungsverhältnissen und von der Deckfrucht ab. Bei dem in Rede stehenden Versuche waren bei der Ernte am 1. Juni (Kleeheu) 3,27 Pfund, bei der Ernte am 16. September (Kleegrummet) 3,71 Pfund grüner Klee zu 1 Pfund Trockenmasse erforderlich. — Auf Menge und Nahrhaftigkeit des Kleeheus haben aber auch die verschiedenen Trocknungsmethoden großen Einfluß. Versuche haben ergeben, daß zu 1 Pfund Dürrklee von grünem Klee erforderlich sind bei der Häufchentrocknenmethode 3,40 Pfund, bei der Trocknung auf Kleereitern 3,35 Pfund, bei der Trocknung auf Pyramiden 3,58 Pfund, bei der Trocknung in Schwaden 3,3 Pfund. Nach Minnerow's Versuchen wurden aus 285 Pfund grünem Klee auf Kleereitern getrocknet 64 Pfund, nach Klappmeier's Methode getrocknet 58 Pfund, in Braunheu verwandelt 61 Pfund. Die Bestandtheile nach verschiedenen Methoden getrockneten Klees waren:

	Auf Pyramiden getrocknet:	Nach Klappmeier's Methode getrocknet:	In Braunheu verwandelt:
Stickstoff	2,57	2,15	2,18
Proteinstoffe	16,20	17,35	13,80
Unlösliche Pflanzenfaser	22,20	20,17	21,20
Wasser	10,10	28,50	25,15

Unter den verschiedenen Trocknenmethoden des Klees war es die Braunheubereitung, welche sich in neuester Zeit mehr und mehr verbreitete, und in der That hat dieselbe auch gegenüber andern Trockenmethoden große Vorzüge. Dieseben bestehen im Wesentlichen darin, daß man weniger Arbeitskräfte braucht, weniger von ungünstiger Witterung abhängig ist, noch im späten Herbst Heu machen kann, mehr Futtermasse erhält, und daß das Braunheu von den Thieren lieber gefressen wird als das Grünheu. Die beste Methode der Braunheubereitung ist folgende: Der Klee wird bei gutem Wetter gemäht. Die Schwaden werden gleich hinter der Sense auseinandergestreut und am zweiten Tage, sobald der Thau

abgetrocknet ist, gewendet. Am dritten Tage, wenn der Thau abgetrocknet ist, wird der Klee in kleine Haufen gebracht und gleich eingefahren. Jedenfalls müssen Blüten und Blätter beim Aufladen noch zähe an den Stengeln sitzen. Das Heu wird in der Scheune oder auf dem Futterboden oder in dem Feimen in Stöße von 6 — 20 Fuß Höhe gebracht und sehr fest getreten (auf 100 Quadratfuß Fläche 1 Mann zum Festtreten gerechnet), besonders an den Wänden. Sobald der Stoß die beabsichtigte Höhe erreicht hat, wird auf ihn eine 1 — 2 Fuß starke Schicht Stroh gedeckt und dieselbe ebenfalls stark eingetreten. Man kann auch Stroh schichtweise mit dem Klee eintreten; das Stroh nimmt den Kleegeruch und die Kleefarbe an und wird von dem Viehe begierig verzehrt. Nach 6 — 8 Wochen ist die Hitze vorüber und das Heu trocken. Man läßt es sowohl während der Gährungsperiode als nach Beendigung derselben unberührt. Beim Verfüttern gleicher Quantitäten an Milchkühe brachte bei Ockel das Braunheu durch größern Milchertrag 11 Thlr. 6 Sgr. pr. Morgen mehr ein als Grünheu.

Essig. Nach Leuchs wird der Essig in der Regel aus Flüssigkeiten bereitet, welche Weingeist enthalten, also aus weinigen Flüssigkeiten, oder auch aus süßen Flüssigkeiten, welche der Gährung fähig sind. Diese bilden Essig, nachdem vorher Weingeist in ihnen entstanden ist. In vielen Fällen bildet sich aber auch unmittelbar aus Zucker oder Stärkemehl Essig, dann aber meist zugleich mit Milch-, Butter-, Pectin-, Schwefelsäure, doch werden diese Entstehungsarten nicht für die Praxis benutzt. Wenn sich Essig aus Weingeist bildet, so geschieht dieses, indem der Weingeist Sauerstoff aus der Luft aufnimmt. Der Alkohol geht dabei, indem er zuerst 1 Aequivalent Sauerstoff aufnimmt, in Acetyloxyd über, welcher mit Wasser verbunden das sogenannte Aldehyd bildet, dann durch weitere Aufnahme von 1 Aequivalent Sauerstoff in acetylige Säure und aus dieser erst durch abermalige Aufnahme von 1 Aequivalent Sauerstoff in Acetyl- oder Essigsäure. Die ganze Umänderung beruht daher auf einer Oxydation, und der Zutritt der Luft ist dabei unumgänglich nothwendig; aber der Luftzutritt darf nicht zu stark sein, weil der Weingeist flüchtig ist und, wenn man die weinige Flüssigkeit mit viel Luft in Berührung bringt, ein großer Theil davon verloren geht. Bei der alten Art der Essigfabrikation begnügt man sich mit einer langsamen Einsaugung der Luft, indem man die Gefäße leicht bedeckt, wodurch das Verdunsten des Weingeistes verhindert wird, der Eintritt der Luft aber stattfindet, da für jedes verschluckte Theilchen Sauerstoffluft sogleich ebenso viel frische Luft eintritt. Bei der neuen Art der Schnellessigfabrikation durch Gradiren bewirkt man dagegen die vielfache Berührung mit der Luft dadurch, daß man die Flüssigkeit, welche Essig werden soll, über in einem Gefäße befindliche Buchenhobelspäne, Kohlenstücken, Waschschwämme, Bimssteinstücken, Papierspäne, Leinwand, Spreu, Baumwolle rinnen läßt, wobei sie an sich vielfach mit der zwischen und in jenen porösen Körpern enthaltenen Luft in Berührung kommt, der Eintritt der Luft überdies noch durch einige Luftlöcher befördert wird. Aber es wirkt auch zu starke Luftströmung nachtheilig; zudem ist sie nicht das Hauptbeschleunigungsmittel der Säuerung, sondern der luftanziehende poröse Körper ist die Hauptsache bei der Schnellessigfabrikation, und man kann deshalb den durch Verdunstung erfolgenden Weingeist- und Säureverlust auf leichte Art vermeiden. — Neuere Methoden der Essigbereitung sind:

1) Spitaler's Essigbilder. Derselbe ist ein gläserner, bis oben mit gröblicher Holzkohle gefüllter Cylinder von 10 Zoll Höhe und 8 Zoll Durchmesser

und faßt ungefähr 7½ Quart Wasser. Oben ist er mit einem Glasdeckel so geschlossen, daß der atmosphärischen Luft ein angemessener Zutritt gestattet ist, ohne eine Verflüchtigung des Weingeistes zuzulassen, während unten eine Oeffnung zum Abfließen des fertigen Essigs befindlich ist. Bei einer Temperatur von + 24 bis 20° R. liefert dieser Ständer jeden Tag 12 Loth vollkommen farblosen, wasserklaren Essig von angenehmer Säure aus einem Gemisch von 1½ Quart Weingeist von 34° B. und 9 Quart Wasser. Von dem Gemische werden jeden Abend 12 Loth langsam in einem dünnen Strahl über die Kohlen gegossen, das Gefäß wieder zugedeckt und am andern Morgen dieselbe Quantität Essig von 34° B. in dem untergesetzten Gefäße erhalten. Der Essig ist sehr haltbar und unveränderlich, er wird weder trübe noch rahmig, noch schimmelig und ist sehr wohlfeil.

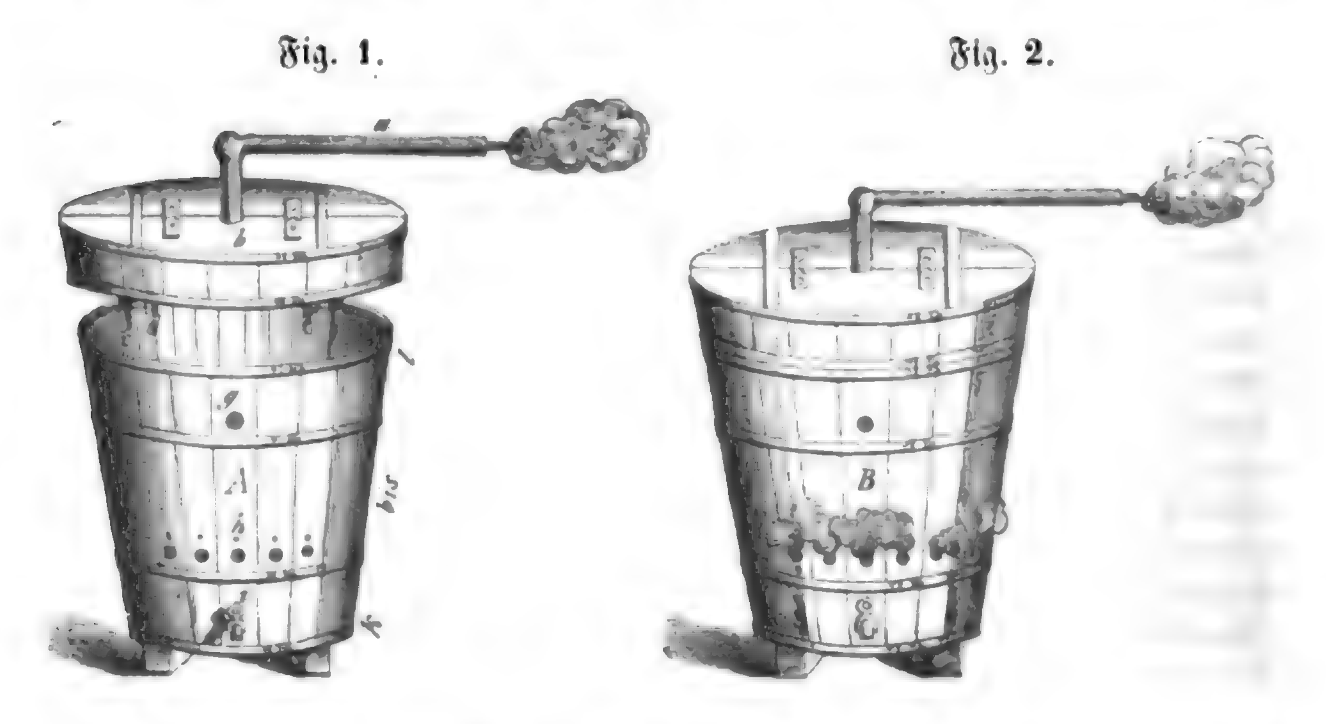
2) Balka's Apparat zur Schnellessigfabrikation. Der mit Wasser verdünnte Alkohol fließt tropfenweise in ein cylindrisches Gefäß, welches mit Holzkohlenkleie gefüllt und so aufgestellt ist, daß ein fortwährender Luftzutritt von unten stattfinden kann. Die Kohle verdichtet auf ihrer Oberfläche den Sauerstoff der Luft, von dem sich ein Theil mit dem Wasserstoff des Alkohols zu Wasser verbindet, während der andere Theil mit der so entstandenen acetischen Säure in Verbindung tritt und so verdünnte Essigsäure bildet, die aus dem durchlöcherten Boden des Kohlengefäßes abfließt. Um die Essigbildung zu erleichtern, ist die Holzkohle mit schon fertigem Essig getränkt.

3) Hänle's Methode. Hänle verwendet zur Essigbereitung 2 Fäßchen von Buchen- oder Eichenholz und mit Eisen beschlagen. Das eine Fäßchen hat auf der vordern Seite, oberhalb in gerader Richtung über dem Hahne, 1—1½ Zoll vom Rande entfernt, eine Oeffnung, welche als Luftloch dient und so gebohrt ist, daß sie ½ Zoll Durchmesser hat. Beide Fässer werden in einem Keller, der im Winter warm gehalten werden kann, gelagert. Zuerst füllt man das erste Fäßchen mit 10 Quart gutem Essig bis an das Luftloch. Dieser Essig darf jedoch keinen gereinigten Holzessig enthalten, weil derselbe der Essigbildung hinderlich ist. Man läßt ihn 14 Tage ruhig liegen, damit die Poren des Holzes gut davon durchdrungen werden; dann zieht man 3 Quart davon ab, die man in das zweite oder Vorrathsfäßchen bringt, und ersetzt diese 3 Quart durch eben so viel kochendes Wasser, dem man 24 Loth fuselfreien Weingeist zugesetzt hat. Nach 2—3 Wochen zieht man wieder 3 Quart ab, die man zu dem in dem Vorrathsfäßchen befindlichen Essig bringt, und ersetzt diese auf gleiche Weise durch kochendes Wasser und Weingeist. Alle 2 — 3 Wochen wird dieses Verfahren wiederholt. Die größere Menge Essig befördert die Umwandlung des Weingeistes, ohne daß es nöthig ist, auf eine höhere Temperatur Rücksicht zu nehmen. Will man diesen Essig dem Weinessig vollkommen gleich machen, so löst man etwas Weinstein darin auf und färbt ihn mit gebranntem Zucker.

4) Mühling's verbesserte Schnellessigfabrikation. Die Höhe eines Ständers ist ohne Aufsatz 7 Fuß, oberer Durchmesser 3 Fuß, unterer Durchmesser 2½ Fuß. Die Ständer sind, wie die Aufsätze, von starken fichtenen Bretern und mit eisernen Reifen gebunden. Nur eine Daube an jedem Ständer, sowie Böden und Siebböden, sind von Eichenholz. In der Daube von Eichenholz befindet sich 2½ Fuß von oben nach unten eine schief abwärts gebohrte Oeffnung, um das Thermometer in seiner ganzen Länge in die Füllung des Ständers einzuführen. Da diese Füllung ziemlich fest ist, so dringt man, um dem Thermometer

Platz zu machen, mit einem hölzernen Stäbchen, welches etwas dicker als das Thermometer ist, durch die Oeffnung in den Ständer. In derselben Daube dicht am Boden jedes Ständers befindet sich ein Hahn zum Ablassen der Flüssigkeit. In einer Höhe von 3 Fuß von dem Boden befinden sich ringsum 6 einen Zoll im Durchmesser haltende, schief abwärts gebohrte Oeffnungen, durch welche die Communication mit der äußern Luft hergestellt ist. Die Aufsätze sind 1 Fuß hoch und haben Siebböden, deren gleichweit entfernten Löcher von der Größe einer Erbse mit eisernen Stäbchen ausgebrannt sind, um die durch das Bohren entstandenen Holzfasern zu entfernen und so das Reinigen des Siebbodens von der Essigmutter, welches in Zwischenräumen von etwa 14 Tagen erforderlich ist, zu erleichtern. Um das Ausströmen des Dunstes zu verhindern, sind diese Aufsätze genau auf den Ständer eingepaßt, aber doch leicht von demselben wegzunehmen; auch sind sie mit Deckeln wohl verschlossen und diese auf der innern Seite mit starken Leisten versehen, damit sie sich durch die Hitze nicht werfen können. Ein dritter Theil dieser Deckel ist zum Aufmachen eingerichtet. Aus jedem Deckel läuft eine hölzerne Röhre durch eine kleine Oeffnung im nächsten Fenster, um die unreine Luft aus dem Fabriklocale zu entfernen. In dem Siebboden sind vier 8 Zoll lange und $^3/_4$ Zoll im Kaliber haltende hölzerne Röhren angebracht, deren Enden sich bis in die Füllung der Ständer und in die Räume der Aufsätze verlieren, um die eingegossene Flüssigkeit gleichmäßig über die Füllung zu verbreiten, und um die unreine Luft aus der Füllung der Ständer zu entfernen. Fig. 1 ist der Ständer mit aufgehobenem Auf-

Fig. 1. Fig. 2.



satze, a die durch das Fenster oder die Mauer gehende Dunströhre, b der Deckel des Aufsatzes, c, d, e, f Dunströhren durch den Siebboden des Aufsatzes, g die Oeffnung zu dem Thermometer, h Dunstöffnungen, i Hähne, k — l Höhe von 7 Fuß; Fig. 2 ist der Ständer mit aufgepaßtem Einsatz, wie es bei der Fabrikation der Fall ist. Die Füllung der Ständer oder Gradirfässer besteht aus Hobelspänen von Rothbuche und aus Weinrebe, in 3 — 4 Zoll lange Stückchen geschnitten, die etwas dickeren von der rauhen Rinde befreit und gespalten. Zuerst wird eine $^1/_2$ Fuß hohe Schicht Hobelspäne eingelegt, mit gutem Essig befeuchtet,

mittelst einem Haarsiebe mit einer Mischung fein gepulverten Weinsteins und krystallisirter Weinsteinsäure bestreut und fest getreten; hierauf kommt eine gleich hohe Lage mit Essig befeuchteter Weinreben; dieselben werden ebenfalls mit Weinstein und Weinsteinsäure bestreut und fest eingetreten, und so wird mit der Füllung des Ständers bis an den Rand fortgefahren. Von dem Weinstein werden 2 Pfund, von der Weinsteinsäure $^1/_2$ Pfund zu beiden Gradirständern verwendet. Sind die Ständer bis an die Siebböden gefüllt, so werden sie folgendermaßen eingesäuert: Man macht Essig siedend und bringt 6 Stunden nach einander jedesmal 20 Quart davon in einen Ständer, welchem Quantum man $^1/_2$ Quart Spiritus zugesetzt hat. Am zweiten Tage wird eben so oft und eben so viel heißer Ansatz, wie er unten angegeben ist, aufgegossen und derselbe vor dem Aufgießen auch mit etwas Spiritus versetzt. Mit dem Aufgießen des heißen Ansatzes wird 3—4 Tage fortgefahren, bis die Temperatur in den Ständern auf 37—40° C. stehen bleibt. Gut ist es, wenn das Local während der Einsäuerung geheizt ist; für die Folge ist das Heizen und das Heißmachen des Ansatzes nicht mehr nöthig. Die während der Einsäuerungszeit aufgegossene Flüssigkeit wird jeden Abend abgelassen und in ein Faß gebracht, um in der Folge nach und nach wieder zum Ansatze verwendet zu werden. Die Größe der Fässer zum Ansatz richtet sich nach der Anzahl der Ständer. Kleinere Ansatzfässer sind aber in jeder Hinsicht besser. Sie stehen aufrecht auf einem Lager von 1 Fuß Höhe, haben oben eine eingeschnittene 10 Zoll lange und 6 Zoll breite Oeffnung zum Eingießen, und in diese paßt der herausgenommene, mit einem Zapfen versehene Theil wieder gut ein. Dicht am Boden der Fässer befinden sich Hähne. Der Ansatz besteht aus 3 Eimern Wasser, 6 Quart Spiritus, 18 Quart Essig, $^3/_4$ Pfund Syrup oder Honig und 3 Loth in etwas Essig aufgelöster Weinsteinsäure. Das Fabrikationsverfahren ist folgendes: Morgens 4 Uhr wird ein Ansatzaufguß von 20 Quart in den Ständer, um 5 Uhr ein dergleichen Ansatzaufguß gegeben. Um 6 Uhr werden 20 Quart von A abgelassen und in den Ständer B gebracht, in A aber sogleich wieder 20 Quart Ansatz gegossen. Um 7 Uhr erfolgt ein Kreuzguß, indem von beiden Ständern, und zwar von jedem zugleich, 20 Quart abgelassen und von A auf B und von B auf A gebracht werden. Um 8 Uhr bringt man wieder 20 Quart von A auf B und 20 Quart Ansatz auf A, um 9 Uhr desgleichen. Um 10 Uhr erfolgt ein Kreuzguß, um 11 Uhr werden 20 Quart von A auf B und 20 Quart Ansatz auf A gebracht, um 12 Uhr ebenso, um 1 Uhr Rast, um 2 Uhr Kreuzguß, um 3, 4 und 5 Uhr je 20 Quart Ablaß von A auf B und 20 Quart Ansatz auf A, um 6 Uhr Kreuzguß, um 7 Uhr 20 Quart von A auf B und 20 Quart Ansatz auf A. Jeden Morgen läßt man den am Tage zuvor fertig gewordenen und in dem Ständer B gebliebenen Essig, welcher circa 200 Quart ausmacht, ab und bringt ihn auf ein Lagerfaß in einen trocknen Keller.

5) Balling's Theorie. Wenn der Alkohol bei der Essigbildung in Essigsäurehydrat übergehen soll, so müssen dem erstern 2 Atome Wasserstoff entzogen und dann 3 Atome Sauerstoff zugesetzt werden. In diesem Vorgange besteht der chemische Theil des Essigbildungsprocesses. Man pflegt nach Liebig anzunehmen, daß dem Alkohol jene 2 Atome Wasserstoff entzogen werden durch 2 Atome Sauerstoff, welche aus der atmosphärischen Luft hinzutreten und damit 2 Atome Wasser bilden. Den dabei entstandenen neuen Körper hat man Aldehyd genannt. Dann treten noch 2 Atome Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft

hinzu, wodurch aus dem Aldehyd Essigsäurehydrat entsteht. Balling hat eine von der vorstehenden etwas verschiedene Theorie des fraglichen Processes aufgestellt, gegründet auf das Studium der chemischen Wirksamkeit der Essigfermente. Hiernach ist fertiger Essig, mithin die Essigsäure selbst, das wichtigste Essigferment, während alle andern Körper, die man früher als Essigfermente verwendete, als Essigmutter, mit Essig getränktes Schwarzbrot, Sauerteig ꝛc., nur durch ihren Gehalt an Essigsäure auf die Essigbildung einwirken und sie einleiten. Die in dem Essig enthaltene Essigsäure wirkt als Essigferment folgendermaßen: 1 Atom Alkohol und 1 Atom Essigsäurehydrat enthalten zusammen die Elemente von 2 Atomen Aldehyd und 2 Atomen Wasser. 2 Atome Aldehyd gehen durch Aufnahme von 4 Atomen Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft in 2 Atome Essigsäurehydrat über. Während die frühere Erklärung die Entziehung von 2 Atomen Wasserstoff aus dem Alkohol dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft zuweist, erklärt Balling diese Entziehung einfach aus der Vermischung des Alkohols mit Essigsäure im Essig, welcher letztere als saures Ferment dem Essiggut zugesetzt wird. Während nach der ältern Erklärung aus 1 Atom Alkohol nur 1 Atom Aldehyd entsteht, welches durch Aufnahme von noch 2 Atomen Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft in Essigsäure übergeht, würden nach der neuen Erklärung 2 Atome Aldehyd entstehen, und zwar 1 Atom aus dem Alkohol und das zweite Atom aus der Essigsäure des dem Essiggute zugesetzten Essigs, und diese 2 Atome Aldehyd nehmen dann aus der atmosphärischen Luft die benannten 4 Atome Sauerstoff auf, um sich in Essigsäure zu verwandeln. Das Aldehyd geht aber nicht unmittelbar in Essigsäure über, sondern zuerst in einen Zwischenkörper, den man Aldehydsäure genannt hat; sie besteht aus 4 Atomen Kohlenstoff, 3 Atomen Wasserstoff, 2 Atomen Sauerstoff und 1 Atom Hydratwasser, ist nicht flüchtig, während das Aldehyd sehr flüchtig ist, und oxydirt sich sehr leicht durch Aufnahme von 1 Atom Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft zu Essigsäure. Vermischt man 1 Atom Alkohol mit 3 Atomen Essigsäure, so enthalten diese zusammen die Elemente von 4 Atomen Aldehydsäure. 4 Atome derselben nehmen aus der atmosphärischen Luft noch 4 Atome Sauerstoff auf und verwandeln sich in 4 Atome Essigsäurehydrat. Setze man demnach dem Essiggute eine große Menge schon gebildeten Essig zu, so führe man die Möglichkeit herbei, daß nicht erst Aldehyd, sondern sogleich Aldehydsäure entstehen könnte, und dadurch werde nicht nur die Essigbildung beschleunigt, sondern auch den Verlusten vorgebeugt, welche bei derselben durch Verflüchtigung von Aldehyd gewöhnlich entstehen. Von diesem Zusatze gehe nichts verloren; denn der als Ferment zugesetzte Essig werde in dem neu erhaltenen vollständig wieder gewonnen. Die neue Theorie fordert demnach, daß dem Essiggute so viel fertiger Essig zugesetzt werde, als zur Bildung von Aldehydsäure nothwendig ist; ferner, daß bei den Essigbildern die so mühsame und sorgfältige Zurichtung der Siebböden nicht absolut nothwendig ist, und daß man durch ein in bestimmten berechneten Zeiträumen erfolgendes Aufgießen und schnelles Durchlassen des Essiggutes dasselbe Resultat wahrscheinlich besser erreichen dürfte, weil dem Essiggute, welches der Oberfläche der starken Körper im Essigbilder anhängt, Zeit gelassen wird, sich vollkommen in Essig umzuwandeln und das zeitweilige raschere Durchlassen des Essiggutes durch den Siebboden doch keinen andern Zweck hat, als den an der Oberfläche der Späne gebildeten Essig abzuschweifen und sie mit einer neuen Schicht von zu säuerndem Essiggute zu benetzen. Ueberhaupt soll es nicht noth-

wendig sein, immer eine Gruppe von je zwei Gradirfässern oder eine Gruppe von 2—3 Schnellessigbildern zusammenzustellen, weil der Essig in einem einzelnen Gradirfaß oder Essigbilder durch Abziehen desselben von unten und wiederholtes Aufgießen von oben auch fertig gemacht werden könnte, wobei jedes Essigbildungsfaß für sich arbeite. Um allen Alkohol im Essiggute zur Aldehydbildung zu disponiren, sei eine Mischung von nahezu gleichen Raumtheilen verdünnten Branntweins und Essigs, von gleichen Procentgehalten an Alkohol (dem Volumen nach) und Essigsäurehydrat (dem Gewicht nach) nothwendig. Zur Bildung von Aldehydsäure wäre das dreifache Inhaltmaß an Essig gegen den verdünnten Branntwein erforderlich.

6) Essig aus Runkelrüben. Die Darstellung dieses Essigs zerfällt in zwei Theile, in die Herstellung einer gegohrenen Flüssigkeit und in die Umwandlung derselben in Essig. Um die gegohrene Flüssigkeit herzustellen, kann man mit oder ohne Läuterung verfahren. Bei der Anwendung der Läuterung operirt man folgendermaßen: Man erhitzt den ausgepreßten Saft auf 85—90° C. und bewirkt die Läuterung entweder durch Kalk oder Gerbsäure, welche die stickstoffhaltigen Stoffe abscheidet. Sowie der Saft die Presse verläßt, setzt man ihm auf je 100 Liter 30 Centiliter Gerbsäurelösung zu. Während der Saft im Kessel vermischt wird, setzt man demselben auf je 100 Liter noch 10—11 Gramme Schwefelsäure von 60° B. zu, welche vorher mit 200 Grammen Wasser verdünnt worden ist. Man läßt den Saft 1/4 Stunde kochen, dampft ihn nach dem Filtriren auf 10—11° B. ab, filtrirt ihn nochmals, läßt ihn auf 20—21° erkalten, fügt 6,5 Gramme Weinsäure hinzu, läßt ihn in eine Kufe fließen und setzt ihn durch Hitze in Gährung. Bei dem Verfahren ohne Läuterung wird der Saft mit Hefe in Gährung versetzt. Sobald diese nachläßt und nur noch wenig unzersetzter Zucker übrig ist, zieht man die klare Flüssigkeit von dem Bodensatz ab und setzt ihr, wenn sie der Essigbildung übergeben werden soll, auf je 100 Liter 5 Gramme Chlornatrium zu. Die Combination beider Methoden liefert ein Product von besserm Geschmack als das Verfahren mit Läuterung allein. Die gegohrene Flüssigkeit wird auf die gewöhnliche Art in mit Hobelspänen gefüllten Essigbildern in Essig umgewandelt.

Prüfung des Essigs: a) Auf seinen Gehalt. Man benutzt dazu nach Gréville das Vermögen der Essigsäure, ein mehr oder minder großes Quantum titrirte Auflösung von Zuckerkalk zu sättigen. Man bereitet zu diesem Zweck eine Auflösung von gelöschtem Kalk in Zuckersyrup und bestimmt ihre Stärke. Hierauf verdünnt man sie mit Wasser, bis 5 Abtheilungen der Bürettes wasserfreier Essigsäure entsprechen. Nun wiegt man 50 Gran von dem zu prüfenden Essig ab, verdünnt ihn, bringt einige Stückchen Lackmuspapier hinein, gießt die Flüssigkeit der Bürette tropfenweise so lange hinein, bis das Lackmuspapier plötzlich seine Farbe verändert und blau wird. Der Uebergang ist deutlich genug wahrzunehmen und wird merklicher, wenn man gegen das Ende ein Stückchen Curcumapapier hineingibt, welches den geringsten Ueberschuß von Alkali anzeigt. b) Auf Zusatz von Schwefelsäure. Man löst nach Böttiger reinen salzsauren Kalk in ein wenig Regenwasser auf, tropft ihn in 1/2 Quart des zu untersuchenden und vorher zur Siedehitze erwärmten Essigs und läßt ihn einige Stunden zugedeckt. Der mit Schwefelsäure versetzte Essig wird trübe geworden sein, und nach 24 Stunden wird man auf dem Boden des Gefäßes einen weißen, körnigen Satz finden. Reiner Essig gibt keinen Satz.

Literatur. Bergmann, Die neuesten Erfahrungen und Verbesserungen in der Fabrikation des Essigs. Quedlinb. 1853. — Fontenelle, Theoretisch-praktisches Handbuch der Essigbereitung. 3. Aufl. von Schmidt. Mit Abbild. Weim. 1854. — Lehmann, Gründliche Anweisung zur Schnellessigfabrikation. 2. Aufl. Quedlinb. 1854. — Balling, Die Essigfabrikation, wissenschaftlich begründet und practisch dargestellt. 2. Aufl. Mit Abbild. Prag 1855. — Otto, Lehrbuch der Essigfabrikation. 2. Aufl. Mit Abbild. Braunschw. 1857.

Fabrikpflanzen. 1) Kamille, persische (Pyrethrum carneum und roseum), die Mutterpflanze zur Bereitung des persischen Insectenpulvers, wurde von Professor Koch zum Anbau in Deutschland angelegentlichst empfohlen. Ihre entschiedene Wirkung zur Vertilgung des Ungeziefers ist bekannt; das daraus bereitete Pulver ist ein sehr gangbarer Handelsartikel geworden. Pyrethrum carneum und roseum, welches letztere sich nur durch seine Farbenabstufung von ersterm unterscheidet, gehören zum Geschlecht der Kamille, bilden kleine Sträucher mit ausdauernden Wurzeln, 12—15 Zoll hohen Zweigen und 1½ Zoll im Durchmesser haltenden Scheibenköpfchen. Sie gedeihen noch bei 20° C. Kälte und darüber. Das persische Insectenpulver bewährt sich gegen Ungeziefer aller Art, gegen Ameisen, Fliegen, Wanzen, Flöhe, Läuse, auch auf Pflanzen. Wenn es echt und rein ist, wirkt es so intensiv, daß, wenn selbst nur wenig davon in die Fensterbrüstungen eines Zimmers gestreut wird, alle im Raume befindlichen Fliegen sofort todt herunterfallen. Bei der steigenden Nachfrage nach diesem Pulver wird es aber oft verfälscht, namentlich durch die Blüte einer verwandten Pflanze, der Anthemis rigescens oder der deutschen Kamille. Dadurch erhält es einen eigenthümlichen Geruch, während es unverfälscht fast gar nicht riecht. Die mit dem Samen von Pyrethrum in Deutschland angestellten Anbauversuche sind vollkommen gelungen, und das aus den in Deutschland gebauten Blüten bereitete Pulver bewährt seine volle Wirksamkeit. Auch in medicinischer Hinsicht dürfte diese Pflanze einige Bedeutung gewinnen. Bei größern Thieren tödtet 1 Loth davon alle Spulwürmer, und gegen Räude hat sich eine Salbe von ein Drittel Pyrethrumpulver und zwei Dritteln Schweineschmalz sehr gut bewährt. Pyrethrum hält in Deutschland den Winter vollkommen aus. Der Same wird im April entweder in ein kaltes Mistbeet oder in das freie Land in guten lockern, aber nicht frisch gedüngten Boden gesäet und das Beet stets gehörig feucht gehalten. Wenn die Pflanzen etwas herangewachsen sind, werden sie versetzt und von Unkraut rein erhalten. Einzelne Pflanzen kommen zuweilen schon im Herbst zur Blüte. Will man sie erst im Herbst versetzen, so muß dieses zeitig genug geschehen, damit sie noch vor Winter gut anwurzeln können. Das Pulver wird folgendermaßen bereitet: Man schneidet die Blumen, wenn sie vollkommen geöffnet sind und der Samenstaub sich bereits gebildet hat, dicht unter dem Kelche ab und trocknet sie möglichst schnell im Schatten. Sind sie vollkommen trocken, so werden die einzelnen Blütchen, welche den Fruchtboden bilden, herausgezogen und durch ein Sieb von Kelchblättern und Stielen gesondert. Die so gereinigten Blüten werden auf einer nicht zu heißen Ofenplatte auf einer Papierunterlage so schnell als möglich gedörrt und in einem Mörser gepulvert. Von der Schnelligkeit und Genauigkeit des Dörrens hängt ein großer Theil der Wirkung des Pulvers ab; durch Ueberheizung oder längeres Liegenlassen auf dem Ofen (10 Minuten sind in der Regel hinreichend) geht leicht ein Theil der Kraft verloren.

2) Sorghum saccharatum, Zuckermoorhirse, chinesisches Zuckerrohr. Außer zur Branntweinbereitung (s. d.) und als Futterpflanze (s. d.) ist Sorghum saccharatum auch als Zuckerpflanze empfohlen worden, zuerst von Frankreich aus. Der mittlere Zuckergehalt des Schaftes soll demjenigen eines gleichen Gewichts Zuckerrüben mindestens gleich kommen. Der Ertrag wird auf circa 150 Centner vom preuß. Morgen angegeben, was bei einem mittleren Zuckergehalt von 10 Proc. eine Ausbeute von 15 Centner pr. Morgen ergeben würde. Die Cultur des Sorghum kommt so ziemlich mit der Cultur des Mais überein, nur daß die Abstände zwischen den einzelnen Pflanzen des Sorghum etwas größer sein müssen. Die Pflanze verlangt einen lockern, fruchtbaren und gut gedüngten Boden. Die Aussaat geschieht von Ende April bis Ende Mai. Haben die Pflanzen 5—6 Blätter, so werden sie behäufelt, was man später nochmals wiederholt. Feste Regeln zur Cultur des Sorghum lassen sich noch nicht angeben, abgesehen davon, daß jedes Land und Klima Modificationen bedingen wird; das ist aber überall unbedingt nothwendig, daß man den Boden tief und sorgfältig bearbeitet und rechtzeitig düngt, und daß man, da man es mit einem Riesengrase zu thun hat, nicht zu enge pflanzt, damit sich die Pflanzen gehörig entwickeln und Luft und Sonne ungehindert auf sie einwirken können. Sowohl in Rußland als in Frankreich hat man sehr gelungene Anbauversuche mit dem Sorghum gemacht. Dort hat Langenfeld auf 1 Dessätine 4000 Pud entblätterter Stengel, hier Vilmorin auf je 9 Quadratfuß zwanzig 5—6 Fuß hohe Stengel geerntet, deren jeder 450 Gramme wog und 150 Gramme eines klaren, rein schmeckenden Saftes gab. Der Saft des ganzen Stengels gab 10,8 Proc. Zucker. Zwar behauptet Lüdersdorff, der Zuckergehalt des ganzen Stengels betrage nur 7,54 Proc., und der Zucker sei seiner größern Menge nach Rohrzucker, aber auch mit Fruchtzucker gemischt, und deshalb werde Sorghum die nutzbaren Zuckerpflanzen wohl nicht vermehren; aber neuere Erfahrungen in Rußland, Frankreich und Nordamerika widersprechen dieser Behauptung. Ueber die Verarbeitung des Sorghum zu Zucker s. d. Art. Zuckerfabrikation.

3) Taback. Vortheile des Anbaus. Der Taback ist unter allen Handelspflanzen eine der einträglichsten und lohnt jede auf ihn verwendete Mühe. Namentlich hat der kleinere Wirth viel Zeit zum Anbau und der Behandlung des Tabacks übrig, und diese freie Zeit kann er kaum auf irgend eine andere Art besser verwerthen. Aber auch größere Wirthe würden mit Hilfe von Planteurs, welchen zwei Fünftel des Rohertrags gewährt werden, auf ausgedehnten Flächen mit dem besten Erfolge Taback bauen können, indem man annehmen kann, daß der magdeb. Morgen, nach Abzug der Quote für den Planteur, bei mittlern Preisen einen Reinertrag von circa 30 Thlrn. gibt. Daß auch große Wirthe mit Nutzen Taback bauen könnten, lehrt unter Anderm das Beispiel der Pfälzer und Uckermärker. — Sorten: a) Large leaved Virginia-Tabacco, 4—5 Fuß hoch mit 1—$1^1/_2$ Fuß langen und 4—5 Zoll breiten feinen Blättern mit dünnen Rippen, als Deckblatt zu geringern Cigarren anwendbar. Der Samen kommt in Deutschland nicht zur Reife. b) Thick-set Tabacco from Maryland, 4 Fuß hoch mit 1—$1^1/_2$ Fuß langen, 2—4 Zoll breiten, sehr gedrängt stehenden Blättern. c) Wilson Tabacco from Maryland, 5 Fuß hoch mit 2—$2^1/_2$ Fuß langen, 6—9 Zoll breiten, sehr dicht stehenden Blättern. d) Cuba Tabacco, mit 21 Zoll langen und 10 Zoll breiten, feinen Blättern mit dünnen Rippen, besonders für Cigarrendeckblatt geeignet. e) Riesentaback, hat 2 Fuß lange

und $1^{1}/_{2}$ Fuß breite Blätter, welche sich durch große Feinheit und dünne Rippen auszeichnen, aber sehr mager und brüchig sind. f) Südamerikanischer Taback (Nicotiana tabacum), Blätter 12—16 Zoll lang und 6—7 Zoll breit, Rippen mittelfein, Blatttextur mittelfein, Farbe gut, eignet sich nur als Einlage ganz geringer Cigarren. g) Südamerikanischer Taback (Nicotiana macrophylla), Blätter 9—12 Zoll lang, 6—8 Zoll breit, Rippen mittelfein, Blatttextur ziemlich fein, Farbe gut, Geruch angenehm und fein, gute Cigarreneinlage. h) Havanna, Blätter 10—14 Zoll lang, 6—8 Zoll breit, Rippen mittelstark bis stark, Blatttextur fein, Farbe schön, Geruch angenehm, vorzügliche Cigarreneinlage. i) Rundblätteriger virginischer Taback, Blätter 7—9 Zoll lang, 6—8 Zoll breit, Rippen und Blatttextur grob, Farbe gemein, Geruch gemein, knellernd, ganz geringer Tabak. k) Langer breitblätteriger virginischer Taback, Blätter 10—14 Zoll lang, 6—7 Zoll breit, Mittelrippe grob, Nebenrippe fein, Blatttextur ziemlich fein, Farbe gut, Geruch angenehm, fein, als Cigarreneinlage gut. l) De la Chine, Blätter 10—18 Zoll lang, 6—8 breit, Hauptrippe stark, Nebenrippe mittelfein, Blatttextur fein, zart, Farbe gut, Geruch angenehm, fein, ausgezeichnet als Deckblatt. m) Ohio, Spielart des Maryland, von demselben nur durch größere runde Blätter unterschieden, welche fast eben so lang wie breit werden; der Größe der Blätter halber zu Deckblatt nicht ungeeignet, verlangt aber seiner Zartheit halber zum Anbau vollständig geschützte Lage. n) Dutten, liefert ein sehr gutes, aber bei der Ernte und dem Trocknen sehr zu schonendes, zartes, durch Winde leicht beschädigt werdendes Deckblatt, welches aber wegen seiner hellen Farbe nicht sehr beliebt ist. o) Amersforter, dem Virgin noch vorzuziehen, weil er, obschon kleiner, doch schönfarbigere Blätter hat und schneller reift. p) Gundi, verdient große Beachtung, leistet das, was Amersforter und Virgin leisten, verlangt aber mehr Schutz als diese gegen den Wind und liefert dem Gewicht nach weniger. Zu Deckblatt sehr brauchbar, überhaupt für warme Thäler sehr zu empfehlen. q) Vierradener, ähnlich dem Maryland, aber zu wenig elastisch und gegen den Wind nicht widerstandsfähig genug. r) Maryland, liefert ein schönes langes, breites Blatt, das aber ziemlich mager ist; wegen der dickern Rippen erfordert das Trocknen längere Zeit. Diese Sorte ist außerordentlich ertragfähig. s) Connecticut-Seedleaf, große schöne Pflanze, welche 8—9 Blätter Bestgut tragen kann. Das Blatt ist eben so lang, wie Maryland, aber etwas schmaler und bedeutend fester, wodurch das Gewicht vermehrt wird t) Ungarischer Taback, sehr ergibig, aber grob und gemein. Mit diesen Tabacksorten sind in neuester Zeit auf den Versuchsfeldern der landwirthschaftlichen Lehranstalten Preußens Versuche angestellt worden. Sie haben herausgestellt, daß die aus Amerika bezogenen Sorten in Deutschland einen zu kurzen Sommer finden, fortwährend blühen, wenig Samen ansetzen, und daß diese Zustände 3—4 Jahre fortdauern. Als beste Sorten, namentlich auch des hohen Ertrags wegen, werden Amersforter und Gundi gerühmt. Es gaben nämlich pr. Morgen:

	Bestgut	Sandgut-Geiz	Summa
Amersforter	1380 Pfund	348 Pfund	1728 Pfund
Gundi	1308 „	330 „	1638 „
Ungarischer	1362 „	344 „	1706 „
Riesentaback	914 „	230 „	1144 „
Havanna	439 „	111 „	550 „

Dieselben Erfahrungen hat auch v. Babo gemacht. Nach ihm sind die vielen amerikanischen Sorten, von denen sich Manche großen Vortheil versprechen, nicht für unsere Verhältnisse geeignet. Nächst dem Gundi und Amersforter, als den vorzüglichsten, empfiehlt v. Babo als die anbauwerthesten Sorten für Deutschland: **weißrippigen Taback, frühen Taback, englischen Taback** (seine Blätter sehr nahe am Stengel stehend), **Fingertaback, Hirschzungentaback, stehenden Dulten** und **hängenden Dulten**. Dem Gundi gibt v. Babo überall da den Vorzug, wo eine feine Behandlung desselben zu erwarten ist, und wo die Kaufleute die Güte dieses Tabacks zu schätzen wissen und bezahlen. Da, wo erst mit dem Tabackbau begonnen wird, soll man den Amersforter dickrippigen, auch Finger- und Hirschzungentaback wählen. Was den Fingertaback anlangt, so liefert derselbe ein schön getüpfeltes, wohlfarbiges, großes, zartes, zu Deckblatt vorzüglich geeignetes Blatt. — **Anbau.** Was den **Boden** für den Taback anlangt, so spricht sich darüber Rey folgendermaßen aus: Ist der Boden zerreiblich und rein, leicht und gehörig feucht, so daß die Wurzeln leicht einzudringen vermögen, so entwickeln sich die Blätter schnell, nehmen eine reine Farbe an und bilden sich in demselben Verhältniß wie die Wurzeln aus. Je grobkörniger und schwerer dagegen der Boden ist, ein desto gröberes, trüberes und runzeligeres Blatt wird gewonnen. Auf sehr fettem, dichtem und rohem Boden werden die Wurzeln klein, zähe, stockknopfartig, die Blätter selbst sind von Gefühl fettig, von Farbe bräunlich und dicht. Ein kräftiger, sandiger Lehmmergelboden bringt in der Regel die besten Tabacke hervor. Als Kalkpflanze verlangt der Taback im Boden zu seiner Ernährung einen bestimmten Kalkgehalt; deshalb sind reiche, kalkhaltige Bodenarten zum Tabackbau am besten geeignet. Auf schwerem Boden, in nassen und zu trocknen Jahrgängen macht man oft Mißernten, und man gewinnt ein Blatt, welches sich mehr zu Schnupftabacken eignet. Eine sehr schnelle Ernährung und ein dadurch bedingtes rasches Wachsthum bringt reine und gute Blätter hervor, weshalb bei der Düngung auf eine schnelle Lösung des gegebenen Nährmittels hingearbeitet werden muß. Bodenarten, welche reich an schwefelsaurer Thonerde und an Kalk sind, liefern einen schweren, nikotinreichen Taback. Leichte Tabacke werden nur auf sandig lehmigem, humusreichem Boden geerntet. Der Unterschied der Güte der Tabacke soll auf der Aufnahme des Ammoniaks aus dem Boden beruhen, was ganz besonders für Thonboden Giltigkeit hat. Dieses Ammoniak wirkt auf den Taback selbst durch seinen Stickstoffgehalt ein, der zur Bildung des Mehr oder Weniger an Nikotin in den Blättern beiträgt. Von diesem Nikotin hängt einzig und allein die Stärke oder Schwere des Tabacks ab. Dickblätterige, klebrige Tabacke werden gewonnen bei Vorhandensein von Schwefelverbindungen in großer Menge im Boden. Leichter sandiger Boden liefert einen Taback mit sehr zähem, seidenartigem Blatt. Die verschiedenen Tabacke, welche erzielt werden, richten sich also ganz nach den klimatischen und Bodenverhältnissen, und diese Verschiedenartigkeit ist eine wichtige Lehre für den Landwirth. Benutzt er diesen Wink der Natur, indem diese je nach dem Vorhandensein oder Mangeln dieser oder jener Stoffe die Ernährung und Güte der Tabacke einrichtet, so wird der Landwirth diese Stoffe seinem Acker geben, er wird richtig düngen, wie es gerade die anzubauende Sorte verlangt. Die erste Bedingung, um die höchsten Erträge zu erzielen, ist nächst einer zweckmäßigen Bearbeitung des Bodens, die Anwendung eines entsprechend kräftigen, sehr schnell wirkenden Düngers. Fehlt es an dem aus-

reichenden Dünger, so baue man lieber eine kleinere Fläche mit Taback an. Ueberhaupt kommt es bei dem Tabackbau weniger auf eine große Zahl Pflanzen, als vielmehr auf deren gute Pflege und Veredelung an. Dazu ist aber auch die Wiederholung des Anbaus auf demselben Lande und die reichliche Anwendung ammoniakhaltigen Düngers nothwendig. Die Blätter werden dann größer, gehaltreicher, geschmeidiger, dehnbarer, liefern mehr Deckblatt, die Fermentation gelingt leichter, Farbe und Geruch werden besser, überhaupt die Waare werthvoller. Was die Düngung anlangt, so geben sehr stickstoffreiche Düngemittel, z. B. Schafmist, einen sehr beizenden, widrig riechenden Taback; dagegen wird durch einen an Kalisalzen reichen Dünger, wie z. B. durch Rindviehmist, ein sehr angenehm riechendes Blatt hervorgebracht. Schweinemist liefert einen Taback von fenchel- oder anisartigem Geruch und Geschmack. Pferde- und Schweinemist eignen sich nur für schweren Boden. Abtrittsmist wirkt wegen seiner großen Löslichkeit sehr schnell und kräftig; er darf aber nicht in zu großer Menge, nicht frisch und muß mit Erde gemischt angewendet werden; besonders eignet er sich für leichten Boden; er liefert einen guten Rauchtaback. Jauche eignet sich vortrefflich zur Düngung des Tabacks, sie wirkt sehr schnell, darf aber nur bei regnerischem Wetter um die Stöcke gegossen werden; die Erträge danach sind sehr groß, der Taback ist ein sehr gutes, angenehm riechendes Pfeifengut. Gründüngung, namentlich mit jungem Klee, hat einen großen praktischen Werth. Der danach gebaute Taback hat schöne gelbbraun gefärbte Blätter und liefert einen guten Rauchtaback von angenehmem Geschmack und mildem Geruch. Die mineralischen Düngemittel, mit Jauche versetzt, beschleunigen das Wachsthum des Tabacks wesentlich. Auch die rein thierischen Dünger eignen sich sehr wohl für den Taback; ganz besonders gilt dieses von dem Guano in flüssigem Zustande (1 Pfund Guano auf 100 Quart Wasser). Der Taback erhält von diesem Dünger die so beliebte Fettigkeit. Aus Vorstehendem ist ersichtlich, daß man auf schweren Bodenarten nur fette Tabacke zu Carottengut bauen kann, daß man auf leichten Bodenarten bei entsprechender Düngung am sichersten das beste Pfeifengut, auf mittlerem Boden dagegen ein gutes Cigarrendeckblatt mit Sicherheit gewinnen kann. Stickstoffreiche, kalireiche Dünger, Schaf- und Rindviehmist geben das schönste Carottengut. Je weniger sich an dem Taback die Rippen entwickeln sollen, desto leichter, aber humusreicher muß der Boden sein; der beste Dünger ist hier der Pferdemist. Auch die Lage des Feldes verdient volle Beachtung; am günstigsten ist die südöstliche, dann die nordwestliche Lage. Anlegung von Hecken zum Schutz gegen heftige, rauhe Winde ist sehr zu empfehlen. — Als ein vorzügliches Mittel zur Beschleunigung der Vegetation der Tabackpflanzen empfahl Jühlke das Bestreuen der Samenbeete mit pulverisirter Holzkohle. Wenn die Holzkohle, nachdem der gesäete Tabacksamen mit der Erde in Berührung gebracht worden ist, in einer Stärke von 2 Linien über die besäete Fläche ausgebreitet und mit lauwarmem Wasser gesättigt wird, so erreicht man dadurch ein sehr erfreuliches Wachsthum, welches von sehr wohlthätigen Erscheinungen begleitet ist. Die Kohle absorbirt am Tage Wärme und gibt sie über Nacht dem Boden wieder ab; sie verhütet das Umfallen der Pflanzen und trägt zur kräftigen Entwickelung derselben bei. — Empfohlen wurde ferner das Verstupfen oder Piquiren der Tabackpflanzen. Die Pflanzen werden nämlich nicht unmittelbar von dem Samenbeete in das Feld, sondern vorher auf ein gut zubereitetes Land versetzt. Auf diesem besseren, kräftigen Vermittelungsfelde können die

Pflanzen mehr erstarken, und es findet besonders eine gute Wurzelbestockung statt. Die Vegetation wird durch dieses Verfahren nicht gestört, und die Versetzungskosten sind sehr unbedeutend. Zwar sind die Pflanzen Anfangs nach der Versetzung etwas empfindlich, allein die äußeren nachtheiligen Einflüsse werden dadurch beseitigt, daß die Pflanzen mit Erde leicht überstreut werden. Einen ganz besondern Werth hat das Piquiren in dem Falle, wenn die Pflanzen in einem Mistbeete mit Glasfenstern, und zwar sehr dicht gezogen werden; es beschleunigt dann das Wachsthum der Pflanzen ungemein. — Hinsichtlich der Schnellgährung der getrockneten Tabackblätter in kleinen Quantitäten machte v. Bechelde sehr gelungene Versuche. Durch dieses Verfahren wird der Tabackbauer in den Stand gesetzt, sich seinen Bedarf an Rauchtaback und Cigarren selbst zu bereiten und die Qualität der von ihm zu verkaufenden getrockneten Tabackblätter zu prüfen. Da nun auch dem Käufer dieser Vortheil zu Statten kommt, so wird bei dem Handel nicht mehr Ungewißheit, wie bisher, über die Qualität des Tabacks obwalten, sondern dieselbe wird auf einer sichern Grundlage ruhen und der Tabackbauer dadurch zu größerer Sorgfalt in der Zubereitung seiner Waare veranlaßt werden. Das Verfahren ist folgendes: Man wickelt die getrockneten, mäßig angefeuchteten Tabackblätter in Packleinwand, schnürt die Packete mit Bindfaden und vergräbt sie in in Gährung befindliche Gerberlohe von 24° R. so tief, daß der gänzliche Abschluß der äußern Luft bewirkt wird. Nach 72 Stunden werden die Packete herausgenommen. Beim Abnehmen der Hülle duftet ein echter, kräftiger Tabackgeruch entgegen. — Sehr zu empfehlen ist das Streichen der Tabackblätter. Dasselbe besteht in einem Ausebenen, sorgfältigen Aufeinanderlegen und Pressen der Blätter und hat den Zweck, daß der Transport der guten großen Deckblätter leichter und unbeschadeter von Statten geht; damit ist zugleich ein sorgfältiges Sortiren verbunden. Die schönsten und größten Blätter, hauptsächlich solche ohne Falten, werden auf den richtigen Feuchtigkeitsgrad (10—15 Proc. Wassergehalt) gebracht; dann nimmt der Arbeiter ein Blatt, glättet dasselbe mit der Hand auf dem Knie oder Tische sorgfältig, streicht ein zweites und legt dieses gleichmäßig mit der Rippe auf die Rippe des ersten Blattes; sobald 12 Blätter auf einander liegen, werden sie mit einem Faden an dem dicken Theile der Rippen fest zusammengebunden; diese Docke wird unter einem Bretchen gepreßt, und viele solcher Docken werden aufgeschichtet. Empfohlen wurde in neuester Zeit das Entrippen der zur Ausfuhr bestimmten Blätter und das Streichen derselben auf kleine Bündel, um dadurch den Verkauf der unnützen Rippen unnöthig zu machen. — Zur Beförderung des Tabackbaues in Quantität und Qualität bildeten sich in jüngster Zeit Vereine, so in Berlin ein Centralverein für die inländische Tabackcultur, um dieselbe durch gemeinsame Bemühungen und Veranstaltungen einer gedeihlichern Entwickelung entgegenzuführen und einen bessern Absatz für das gewonnene Product zu ermöglichen. Ferner wurden in der Pfalz Tabackausstellungen in's Leben gerufen, welche die Qualität und Quantität des pfälzischen Tabacks dem kaufenden Publikum gegenüber vollständig repräsentiren und dem letztern Gelegenheit geben sollen, seine Bezugsquellen direct kennen zu lernen. — Anlangend die Besteuerung des Tabacks, so sind alle staatswirthschaftlichen Autoritäten vorerst darüber einverstanden, daß der deutsche Tabackbau keine durch hohen Schutzzoll erkünstelte Production sei, daß durch ihn die Getreideproduction nicht geschmälert werde. An sich sei der Taback allerdings ganz vorzüglich zur

Besteuerung geeignet, weil er ein Luxusartikel sei und die Steuer sich nach der Zahlungsfähigkeit der Consumenten abstufe; aber es komme vor Allem darauf an, eine solche Steuer herauszufinden, daß sie eine angemessene Finanzsteuer sei und der Production nicht schade. Das sei aber eben sehr schwierig, und daher die vielen Versuche mit der Besteuerung des Tabacks. Die bisherige Erfahrung habe gelehrt, daß jede hohe Besteuerung den Anbau des Tabacks und den Handel damit beeinträchtige, während eine geringe Besteuerung den Anbau des Tabacks nicht beeinträchtige, den Finanzen aber nichts nütze. Vom Standpunkte des Tabackbauers aus müsse gewünscht werden, entweder den Anbau ganz frei zu lassen oder eine solche Besteuerung einzuführen, die den Anbau des Tabacks nicht erschwere; denn jede Besteuerungsweise, welche den Anbau erschwere, werde auch den Anbau mindern, weil sich die Consumtion des Tabacks verringern werde. Die bisherige in Preußen bestehende Besteuerungsweise, die fixirte Productionssteuer, habe den Tabackbau am wenigsten beeinträchtigt, und es dürfte rathsam sein, sie, vielleicht um etwas erhöht, in dem ganzen deutschen Zollverein einzuführen. Alle andern Besteuerungsarten seien zu verwerfen. Die Wagesteuer erschwere die Controle sehr und benachtheilige die Producenten; auch die Fabrikationssteuer erschwere die Controle wesentlich und sei überdies wenig einträglich; das größte Uebel sei jedenfalls das Taback- oder Verkaufsmonopol, weil dasselbe eine Menge Existenzen vernichten werde. Allerdings hat auch die fixirte Productionssteuer ihre Mängel, da sie zu einem zu frühen Zeitpunkte erhoben wird, die Ueberwälzung von den Producenten auf die Consumenten nicht gesichert ist, nicht den wirklichen jährlichen Ertrag trifft, eine gleichmäßige Besteuerung schon wegen des Steuererlasses nicht möglich ist und bei der Ausfuhr inländischer Blätter und Fabrikate keine Bonification eintritt; trotzdem ist aber diese Besteuerungsart doch die beste. Sollten übrigens höhere Steuersätze beliebt werden, so müßte auch eine sorgfältigere Classification des Bodens und größere Steuererlasse stattfinden, welche dann von dem Fiscus zu tragen wären.

4) Weberkarde, Kardendistel. Da die deutschen Karden viel geringhaltiger sind als die französischen, da letztere 30—40, die baierschen 20—25, die sächsischen nur 10—15 Mal zum Rauben der Tuche benutzt werden können, indem die Stacheln der letztern ein weniger feines Gehäke und zugleich eine geringere Dauer besitzen als die erstern, so schien es Stöckhardt wichtig, die Producte der verschiedenen Länder hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung mit einander zu vergleichen, da die Möglichkeit nicht zu bezweifeln ist, daß aus einer solchen Vergleichung sich ein nützlicher Fingerzeig für die Cultur dieser Pflanze zu ergeben vermag. Die Analysen ergaben, daß sich die französischen Karden vor den deutschen durch einen größern Gehalt an mineralischen Bestandtheilen auszeichnen. Ob dieser Mehrgehalt hauptsächlich durch das Vorwalten eines der Bestandtheile der Asche veranlaßt wird und ob ein Zusammenhang zwischen diesen und der Eigenthümlichkeit der französischen Karden stattfindet, darüber müssen weitere chemische Untersuchungen und Culturversuche entscheiden.

5) Zuckerrohr. Mit dem Anbau des Zuckerrohrs machte man in jüngster Zeit Culturversuche in Pommern. Nach den Untersuchungen der gezogenen Pflanzen hatten dieselben einen so reichen Zuckergehalt, daß derselbe zu größern Versuchen aufmuntert.

6) Zuckerrübe. Sorten. a) Neue gelbe birnförmige Zuckerrübe mit schwachgefärbtem, zelligem Fleisch. Payen fand mehr Zucker darin als in allen bis jetzt bekannten Sorten, nämlich 11,45 Proc. Bei ihrem großen Zuckergehalt ist die geringe Menge der Alkalisalze (0,45 Proc.) bemerkenswerth. b) Die Imperialzuckerrübe. Nach vielfältigen Versuchen liefert diese Rübe pr. magdeb. Morgen 120, die französische 115, die Quedlinburger 110, die Grünrippe 130, die Weißrippe 140 Centner mit resp. 17¼, 16½, 16¼, 15½ und 15 Proc. Zuckergehalt nach Gruner's Saccharometer. Die Wurzel ist birnförmig, schlank, das Fleisch fein und rein weiß, der Blattstiel ziemlich stark und kurz, die Farbe hellgrün, der Kopf klein in ziemlich ebener Fläche, selten etwas über der Erde, die Blätter aufrechtstehend kraus, zwischen den Rippen sehr wellenförmig, hellsaftgrün. — Fruchtfolge. Wo der Anbau der Zuckerrübe sehr ausgedehnt betrieben wird, da ist sie bei den strengen Bedingungen, welche sie an Düngung und Bearbeitung stellt, maßgebend für die Fruchtfolge. Wo die Zuckerrübe nur mit Winter- und Sommergetreide und Futterpflanzen wechselt, da haben Nachdenken und Erfahrung bald die beste Fruchtfolge an die Hand gegeben; wo aber noch eine zweite Hackfrucht in großem Umfange eingeschaltet ist, z. B. in Zuckerfabrikwirthschaften, in denen behufs der Spiritusfabrikation Kartoffeln gebaut werden, da war es schwieriger, eine richtige Fruchtfolge zu treffen, um so mehr, da die Theorie seit jeher gegen das unmittelbare Aufeinanderfolgen zweier Hackfrüchte auf einander gekämpft hat. Ganz im Widerspruch mit diesem Grundsatz hat sich in der Provinz Sachsen auf gutem trocknen Lehmboden mit Kalkgehalt als die beste Fruchtfolge die herausgestellt, wonach die Zuckerrüben unmittelbar nach Kartoffeln folgen, zu denen man pr. Morgen mit 4 — 5 Fuder Stallmist gedüngt hat. Die Kartoffel kann ohne Gefahr alle 4 — 5 Jahr wiederkehren, und dann ist sie eine bessere Vorfrucht für Rüben als Getreide. Die Erfahrung, daß nach länger fortgesetztem Anbau von Zuckerrüben der rothe Klee sehr mangelhaft gedeiht, so zwar, daß dessen Anbau mehr und mehr in Frage gestellt erscheint, gab Veranlassung, Untersuchungen darüber anzustellen, wie dieser Calamität zu begegnen sei. In dieser Beziehung wurde empfohlen, entweder einjährige Esparsette oder ein Gemenge von 1 berl. Scheffel 12 Metzen Esparsette, 4 Pfund Luzerne, 4 Pfund rothen Klee pr. magdeb. Morgen oder 4 Pfund rothen, 4 Pfund weißen Klee und 16 Pfund italienisches Raygras pr. Morgen anzubauen. Durch den Anbau tiefwurzelnder perennirender Futterkräuter wird nämlich der durch den fortgesetzten Anbau der Zuckerrübe entkräftete Untergrund wieder gekräftigt, und man baut dann auch zuckerreichere Rüben. — Ausdehnung des Anbaus. Wenn ein Viertel der ganzen Feldfläche eines Gutes mit Zuckerrüben angebaut wird, so kann die Wirthschaft ohne Zubuße von Futter nicht bestehen; es fehlen dann pr. magdeb. Morgen 15 Centner Heuwerth; wenn aber nur ein Sechstel der Ackerfläche mit Zuckerrüben bebaut wird, dann steigern sich die Erträge an Getreide und Rüben. Je umfangreicher übrigens der Rübenbau betrieben wird, desto mehr stellen sich Feinde der Rüben ein, namentlich der Tausendfuß, der Engerling und die Erdraupe, besonders auf reich gedüngtem und sehr gut bearbeitetem Boden. Am besten gegen diese Schädlinge hat sich Guanodüngung bewährt. — Düngung. Bei angemessenem Boden, welcher Luzerne, Esparsette, rothen Klee und Erbsen trägt, also kalk- oder mergelhaltig ist, und wenn man die Abfälle bei der Rübenzuckerfabrikation in der eigenen Wirthschaft verfüttert, braucht man behufs dem Zuckerrübenbau keinen Dünger anzukaufen. Ueber die Abhängigkeit

des Rübenertrags von der Düngung und über den Einfluß der Düngung auf den Zuckergehalt der Rübe stellte in jüngster Zeit Grouven comparative Versuche an, welche folgende Resultate ergaben: Der höchste Ertrag wurde erzielt durch eine Mischung von Guano und Chilisalpeter; der einseitige Reichthum dieser Düngemittel an Stickstoff zeigt gerade die Wichtigkeit des löslichen Stickstoffs für die Rüben. Die höchsten Erträge gaben überhaupt diejenigen Dünger, welche einen Antheil Natronsalpeter enthalten, ein Beweis, daß die Salpetersäure den rentabelsten Bestandtheil eines Rübendüngers ausmacht. Bei gleichkostender Düngung von 15 Thlr. pr. Morgen producirten Chilisalpeter 88 Centner, Rapskuchen, 82 Centner, Rindviehmist 76 Centner, Poudrette 73 Centner, Guano 68 Centner, künstlicher Guano 59 Centner, gedämpftes Knochenmehl 46 Centner, Superphosphat 33 Centner Rüben Mehrertrag gegen ungedüngt. Diese Verhältnisse zeigen unter Anderm, daß 1 Pfund Stickstoff in der Form von Salpetersäure mehr auf die Vegetation wirkt als in der Form von Ammoniak, ferner daß 2 Pfund Natronsalpeter mehr Rüben produciren als 2 Pfund Kalisalpeter; daß Mischungen verschiedener concentrirter Düngemittel einen auffallend höhern Ertrag geben, als wenn man denselben Geldwerth entsprechend nur einen einzelnen Dünger anwendet. Als besonders rentable Mischungen haben sich herausgestellt Chilisalpeter und gedämpftes Knochenmehl — Chilisalpeter und Pottasche — Guano und Pottasche — Rindviehmist und Chilisalpeter. Bemerkenswerth ist, daß die theuere Pottasche in allen Fällen rentirt hat, wo sie mit einem andern Dünger vereint angewendet wurde, und deshalb hält Grouven einen Zusatz von Pottasche für bedeutsamer als einen Zusatz von Phosphorsäure in Form des Superphosphats. Ferner haben die Versuche herausgestellt, daß das reine Superphosphat mit dem gedämpften Knochenmehl nicht concurriren kann, daß durch einen einzelnen concentrirten Dünger der Rübenertrag sich nur bis zu einer gewissen Grenze steigern läßt, und daß, wenn zu viel Dünger auf einmal gegeben wird, die Düngung sich als unrentabel zeigt. Was den Einfluß der Düngung auf den Zuckergehalt der Rübe anlangt, so ist es nach Grouven ein Vorurtheil, daß Rüben blos in ungedüngtem Boden sehr zuckerreich werden können; vielmehr erzeugen ungedüngte und unkräftige Felder die zuckerärmsten Rüben; daß es ferner ein Vorurtheil ist, daß stickstoffreiche Dünger der Zuckerbildung in den Rüben schädlich seien; daß rein mineralische Dünger, und darunter besonders Phosphate und Alkalien, die Zuckerbildung am meisten befördern sollen, während gerade solche Düngungen die wässerigsten und zuckerärmsten Rüben liefern. Auch läßt sich nicht geradezu sagen, daß die Rüben unmittelbar nach einer Stallmistdüngung eine schlechte Qualität bekommen, indem dieselben zu ihrer Ernährung ganz besonders Kohlensäure bedürfen. Nachtheilig für den procentischen Zuckergehalt dürften dagegen die salzigen und alkalischen Elemente der Jauche wirken, indem dieselben den Wassergehalt der Rüben erhöhen. Der Zuckergehalt der Rüben ist übrigens nicht blos abhängig von der Düngung, welche sie bekommen, sondern ebenso sehr von der Größe und Schwere der Rüben. Je leichter die Rüben sind, desto größer ist ihr Zuckergehalt. Die Kunst des Zuckerrübenbaus besteht also darin, kleine Rüben zu erzielen und den dadurch entstehenden Ernteausfall durch Production einer größern Anzahl Rüben auf einer gegebenen Fläche zu decken. Concentrirte stickstoffreiche Dünger sind überhaupt bei der Rübencultur in jeder Hinsicht von der größten Wichtigkeit; nur dann verringern sie den Zuckergehalt, wenn sie weit von einander gepflanzten

Rüben in Uebermaß dargeboten werden. Chilisalpeter scheint nicht schädlich auf die Zuckerbildung zu wirken; er erzeugt bessere Rüben als der Kalisalpeter; dagegen erzeugt Pottasche, allein zur Düngung angewendet, wässerige Rüben, während sich, wenn sie im Verein mit stickstoffreichen concentrirten Düngern angewendet wird, jener Uebelstand sehr verringert. Guano und Oelkuchen sind gleich passende Rübendünger; dasselbe gilt von der Poudrette; dagegen scheint reines Superphosphat, sowohl für sich als in Verbindung mit Guano, Salpeter, Oelkuchen, die Zuckerbildung eher zu benachtheiligen, als zu begünstigen. Etwas abweichend hiervon sind die Resultate, welche Rimpau von seinen Düngungsversuchen mit Zuckerrüben erhielt:

Düngung pr. magdeb. Morgen. (Der eingeklammerte Preis gibt die Kosten der Düngung an.)	Rübenernte pr. Morgen. Ctr.	Rübenertrag über ungedüngt. Ctr.	Zuckergehalt der Rüben. Proc.	Gesammtertrag an Zucker pr. Morgen. Ctr.	Zuckerertrag über ungedüngt. Ctr.	Erzeugungskosten für 1 Ctr. Rüben. Sgr.
Guano 220 Pfund ($10^1/_2$ Thlr.) . .	148,2	58,1	11,20	15,2	6,6	5
Guano 330 Pfund ($15^3/_4$ Thlr.) . .	172,4	82,3	11,20	17,7	9,1	5,9
Guano 110 Pfund, Knochenmehl mit Jauche aufgeschlossen 210 Pfund ($10^1/_2$ Thlr.)	139,5	49,4	13,62	17,4	8,8	6,1
Guano 110 Pfund, Superphosphat 216 Pfund ($10^1/_2$ Thlr.)	179,6	89,5	11,20	18,5	9,9	4,8
Stickstoffdünger (Superphosphat mit stickstoffhaltigen Zusätzen) 332 Pfund ($10^1/_2$ Thlr.)	181,6	91,5	12,84	21,4	12,8	4,7
Superphosphat 433 Pfund ($10^1/_2$ Thlr.)	189,4	99,3	10,38	18,1	9,5	4,6
Knochenmehl, feinstes, 420 Pfund ($10^1/_2$ Thlr.)	153,1	63	10,38	14,6	6	5,6
Harndünger aus Magdeburg ($10^1/_2$ Thlr.)	90,5	0,4	11,20	9,3	0,7	9,4
Ungedüngt	90,1	—	10,38	8,6	—	6

Die beste Qualität der Zuckerrüben lieferte die Düngung mit Guano und mit Jauche aufgeschlossenem Knochenmehl. Auch das mit Schwefelsäure aufgeschlossene und mit stickstoffhaltigen Zusätzen versehene Knochenmehl lieferte Rüben mit vortrefflichem Zuckergehalt (12,84 Proc.); dagegen hatten die in Superphosphat gewachsenen Rüben nur 10,38 Proc. Zuckergehalt. Superphosphat wirkt aber nur in Boden, dem es an Stickstoff mangelt, ungünstig (für solchen Boden ist Guano der passendste Dünger), während es in allen denjenigen Bodenarten, wo große Massen von Stickstoff angehäuft sind, z. B. nach mehrjähriger Cultur von Luzerne, Esparsette, Gemengeklee, nach Rimpau's Erfahrungen dem Guano vorzuziehen ist, indem es eine reichere Zuckerbildung bewirkt als der Guano. Hieran mögen noch die Düngungsversuche Ritthausen's mit Zuckerrüben gereiht werden:

Trockensubstanz in Proc.	Zuckergehalt der Rübe, direct bestimmt in Proc.	Düngung pr. Quadratruthe preußisch.	Erträge an Rüben pr. Quadratruthe. Pfund
19,3	11,3	Rapsmehl $2^1/_4$ Pfd., Knochenmehl $^2/_3$ Pfd.	78
18,7	12,1	Knochenmehl $1^1/_5$ Pfd., Pottasche $^1/_4$ Pfd.	88
17,9	11,1	Knochenmehl $1^1/_5$ Pfd., Rapsmehl 3 Pfd.	86

Trockensubstanz in Proc.	Zuckergehalt der Rübe, direct bestimmt in Proc.	Düngung pr. Quadratruthe preußisch.	Erträge an Rüben pr. Quadratruthe. Pfund
17,6	10,1	Rapsmehl 6 Pfd	73
17,5	11,6	Knochenmehl $1^4/_5$ Pfd.	80
17,4	11,1	Schwefelsaures Ammoniak $1^1/_4$ Pfd. .	97
17,2	10,7	Rapsmehl 6 Pfd , Knochenmehl $1^4/_5$ Pfd.	72
17,1	11	Rapsmehl $4^1/_4$ Pfd., Pottasche $^1/_2$ Pfd., Holzasche $^9/_{10}$ Pfd.	101
16,7	10,8	Knochenmehl $1^4/_5$ Pfd., schwefelsaures Ammoniak $^5/_8$ Pfd.	93
16,6	9,6	Ungedüngt	50

Die höchsten Erträge haben hier geliefert: Rapsmehl in Verbindung mit Pottasche und Holzasche; Chilisalpeter; schwefelsaures Ammoniak für sich allein und in Verbindung mit Knochenmehl; Knochenmehl in Verbindung mit Pottasche. Auch diese Versuche bestätigen, daß die leicht assimilirbaren Stickstoffverbindungen von großer Wirksamkeit, daß hohe Erträge recht wohl vereinbar sind mit vorzüglicher Qualität, und daß zu große Düngergaben weniger leisten als die kleinern. Dieses bestätigen auch die Versuche Stöckhardt's. Durch die Düngung mit Stallmist sowohl, als auch und in noch höherem Grade durch Düngung mit Guano, wurden sehr ansehnliche Erhöhungen des Ertrags an Rüben im Vergleich mit den in ungedüngtem Lande erbauten erzielt, so zwar, daß, während von letzteren durchschnittlich 300 Centner vom sächsischen Acker geerntet wurden, eine halbe Düngung mit Stallmist 452 Centner, eine halbe Düngung mit Stallmist nebst 2 Centner Guano 550 Centner, mit 4 Centner Guano 612 Centner, mit 4 Centner Guano halb am 17. Mai und halb am 20. Juni aufgebracht 639 Centner, und mit 8 Centner Guano, ebenfalls in zwei Terminen aufgebracht, 661 Centner Zuckerrüben auf dem sächs. Acker producirt wurden. In je stärkerem Verhältnisse aber die Düngungen eine Vermehrung der Rübenmasse bewirkten, desto mehr nahm der Zuckergehalt ab, indem nur der Wassergehalt, sowie die stickstoffhaltigen und mineralischen Bestandtheile der Rüben, welche bei der Zuckerfabrikation von wesentlich nachtheiligem Einflusse sind, eine Zunahme zeigten. Wenn die ungedüngten Rüben einen Zuckergehalt von $12^3/_4$ — $13^1/_3$ Proc. gaben, so sank derselbe bei den am stärksten mit Guano gedüngten bis auf $3^1/_3$ Proc., wogegen der Wassergehalt von 79—88, die stickstoffhaltigen Bestandtheile von 0,5 auf 1,2, die löslichen mineralischen Bestandtheile von 0,4 auf 1,1 Proc. sich steigerten. Zugleich ergab sich, daß selbst bei gleicher Culturmethode die größern Rüben weit zuckerärmer waren als die kleinern und mittelgroßen. — Samen und Saat. Die Erfahrung hat gelehrt, daß die weiße schlesische Rübe, wenn man sie zur Samenerzeugung steckt, einen Samen liefert, aus welchem im nächsten Jahre 5 — 10 Proc. rothe oder röthliche Rüben hervorgehen. Werden diese Rüben ohne Auswahl wieder gesteckt, so vermehrt sich von Jahr zu Jahr die Zahl der rothen Exemplare, und man hat schon im 4.—5. Jahre ein Rübenfeld, welches zur Hälfte weiße, zur Hälfte rothe Rüben liefert. Dieses ist aber um so unangenehmer, als die rothen Varietäten zuckerrärmer sind als die weiße Rübe. Man muß deshalb die Samenrüben mit großer Sorgfalt auswählen und die Samen ebenso sorgfältig einsammeln und behandeln. Was das Ankeimen der Samen anlangt, so haben Versuche, von

Grouven angestellt, ergeben, daß ein länger als 3 Tage dauerndes Einweichen verwerflich ist, weil es unter Umständen die ganze Saat gefährden kann; daß das Einweichen der Samen in sehr verdünnter Salpetersäure (2 Theile concentrirter Säure auf 98 Theile Wasser) den Vorzug vor jeder Salzlösung verdient; daß das Candiren oder Incrustiren des blos benetzten Samens dem Einweichen überhaupt vorzuziehen ist; daß sich zum Candiren am besten gepulverter Kalisalpeter, zum Benetzen des Samens ein eintägiges Einlegen in verdünnte Salpetersäure am besten eignet; daß Guano, Ammoniaksalze, Oelkuchen, Knochenmehl, Superphosphat gefährliche Candirungsmittel sind. Von neuen Saatmethoden dürften folgende besondere Beachtung verdienen: a) Die Saat im gleichseitigen Dreieck. Zweck ist, durch den gedrängten Stand gleichmäßigere Rüben von mittler Größe, gleichmäßige Ausnutzung des Ackers und auf derselben Fläche mehr Masse zu erzielen. Man wendet bei dieser Methode den 14zolligen Furchenzieher in der Weise an, daß man zuerst parallel auf einer geraden Seite des Feldes die Furchen zieht und dann die Querfurchen nicht wie früher in einem rechten Winkel aufsetzt, sondern genau in einem Winkel von 60°. Während man bei der bisherigen Methode genaue Quadrate erhielt, deren Grundlinie und Höhe gleich 14 Zoll, der Inhalt demnach 196 Quadratzoll war, erhält man durch die neue Methode Parallelogramme, deren Grundlinie allerdings auch 14 Zoll, deren Höhe aber genau 12 Zoll, ihr Inhalt demnach 168 Quadratzoll ist. Bei jedem dieser Parallelogramme werden also gegen das Quadrat 28 Quadratzoll Raum erspart; auf einem magdeb. Morgen können also circa 4000 Stück Pflanzen mehr stehen. Denkt man sich nun die kürzere der beiden Diogonalen in dem Parallelogramme gezogen, so erhält man zwei gleichseitige Dreiecke, in deren Winkeln die Rüben stehen. b) Bau auf Kämmen. Diese Methode wird von v. Decrombecque mit dem besten Erfolg ausgeführt. Nachdem der Boden kurz vor der Saat zubereitet worden ist, um das Austrocknen zu verhüten, werden sogleich Kämme mit dem Häufelpfluge gezogen, welche 21 Zoll von einander entfernt sind. Hierauf folgt eine steinerne oder hölzerne Walze (je nach dem Feuchtigkeits- und Lockerungsgrad des Bodens), welche so lang ist, daß 3 Kämme auf einmal gewalzt werden. Die Samenkörner werden auf abgeplattete Kämme gelegt. Zu diesem Behuf zieht ein Arbeiter eine zweiräderige Karre über die Kämme. Auf beiden Rädern derselben sind Zapfen in einer Entfernung von $8^1/_2$ Zoll angebracht, wodurch die Stellen markirt werden, in welche die Körner mit der Hand eingelegt werden. Das Bedecken mit Erde geschieht ebenfalls mit der Hand. Sobald die Pflänzchen in den Reihen bemerkbar sind, wird der Untergrundpflug in den leeren Reihen angewendet; einige Zeit darauf werden die Reihen mit der Handhacke behackt; nach dem Auslichten wird der Untergrundpflug noch mehre Mal, und zwar jedesmal zu größerer Tiefe angewendet und schließlich behäufelt, da durch die Anwendung des Untergrundpflugs die Kämme verschwinden. Durch dieses System bietet man der Rübe alle Mittel, die höchste Entwickelung zu erreichen und zugleich ihren Zuckergehalt zu vermehren. Durch die Kämme vermehrt man die Tiefe der Ackerkrume an derjenigen Stelle, auf welcher die Pflanze wächst, was hauptsächlich da von Wichtigkeit, wo die Krume seicht oder naß ist. Der außerhalb der Erde wachsende Theil der Rübe befindet sich auf einer Höhe und hat auf beiden Seiten Vertiefungen, welche eine fortwährende Erneuerung der Luft bewirken. Die Pflanzen genießen also den wohlthätigen Einfluß des Lichts und der befruchtenden Gasarten in der Atmosphäre besser. Auch ist die

Bearbeitung während der Vegetation weniger kostspielig und kann namentlich leichter bei feuchtem Wetter ausgeführt werden; man erspart an Dünger, und die Rüben lassen sich leichter ausziehen. c) Anbau in Furchen. Als Vortheile dieses Verfahrens werden angegeben: Alles Wasser nebst den darin enthaltenen Substanzen kommt den Rüben zu gute; die Blätter wachsen üppig, Verdunstung und Aufsaugung gehen energisch vor sich. Da das Wasser immer die feinsten Erdtheile mit sich hinabreißt, so werden die Pflanzen davon umgeben. Die Samenunkräuter, welche sonst beim Behacken oder Jäten obenauf liegen bleiben, werden mit Erde bedeckt und dienen als Gründüngung. Zieht man die Furchen von Ost nach West und macht sie ziemlich tief, so werden die jungen Pflanzen gegen die rauhen Nordwinde geschützt. Da sich durch das Behacken und Jäten die Furchen nach und nach ausfüllen, so wird die Rübe selbst dann vollständig im Boden bleiben, wenn ihr in schwererem Boden das Wachsen nach den Seiten und das Hinabdringen in die Tiefe erschwert sein sollte. Zur Ausführung dieser Methode wird das Feld im Herbst 20 Zoll tief bearbeitet. Vor dem Winter wird der Acker mit dem Häufelpfluge in Kämme gelegt, und zwar am besten von Norden nach Süden. Sobald es im Frühjahr möglich ist, wird tüchtig geeggt; dann werden mit dem Häufelpfluge 5—6 Zoll tiefe Furchen in einer Entfernung von 16—18 Zoll gezogen, und zwar von Ost nach West. In diese Furchen wird der vorher eingeweichte Samen gelegt. Sobald sich die jungen Pflanzen zeigen, wird das Feld behackt; später zieht man die überzähligen Pflanzen aus, so daß sie in den Reihen in einer Entfernung von 12—16 Zoll stehen. Das Behacken wird im Laufe des Sommers mindestens zwei Mal wiederholt. Durch dieses Verfahren soll man vollkommen glatte, von Nebenwurzeln freie Rüben in größtmöglicher Menge und von reichem Zuckergehalt erhalten; denn die Nebenwurzeln sollen besonders dann entstehen, wenn die Rüben zum Theil außerhalb dem Boden stehen und zu ihrer Befestigung die normalen Wurzeln nicht ausreichen. Bei dem fraglichen Anbauverfahren dagegen sollen die Rüben in ihrem Wachsthum in die Länge und Breite nicht gehindert sein und daher die normale konische Form annehmen. — Von besonderer Wichtigkeit ist die Setzweite der Zuckerrüben; denn davon hängt ihr Umfang und ihr Zuckergehalt ab. Nach von Grouven angestellten Versuchen werden die einzelnen Rüben im Allgemeinen um so dicker, je entfernter sie von einander stehen, desto kleiner, je weniger Bodenfläche sie zur Verfügung haben. Bei einer Setzweite van 9 Zoll wurde jede Rübe durchschnittlich 0,41 Pfund, bei einer Setzweite von 14 Zoll 1,02 Pfund, bei einer Setzweite von 24 Zoll 2,55 Pfund schwer. Bei einer Setzweite von 14 — 18 Zoll dürfte die größte Erntemasse zu erzielen sein; sowohl wenn enger, als wenn weiter gepflanzt wird, zeigt sich ein Minderertrag. Der Nachtheil einer zu engen Pflanzweite läßt sich durch überstarke Düngung insofern nicht vollkommen heben, als starke Düngung nur bei mittler Pflanzweite einen stärkern Ertrag sichert. Enge Setzweiten liefern zuckerreichere Rüben als weite. Der Zuckergehalt betrug bei einer Setzweite von 9 Zoll 14,3, bei einer Setzweite von 18 Zoll 13,1, bei einer Setzweite von 24 Zoll 11,6 Proc. Große Setzweiten schaden insofern dem Zuckergehalt, als die Rüben zu schwer werden. Sehr starke Düngung äußert sich minder schädlich auf den Zuckergehalt der enggepflanzten als der weit von einander stehenden Rüben. — Ernte und Aufbewahrung. Da von den Erntemethoden der Rüben deren gute Conservirung abhängt, so sollte man bei der Ernte und dem Einmieten jede Verletzung der Rüben

zu vermeiden suchen. Aber nur zu häufig verfährt man in der Art, daß baldige Fäulniß nothwendig eintreten muß. Schonungslos zieht man die Rüben aus der Erde, wobei das Wurzelende häufig abgerissen wird, schlägt dann je zwei Rüben stark an einander, um die Erde abzuschütteln, schneidet mit einem Messer den Hals ab und wirft die Rüben auf Haufen. Aber das Zerreißen der Wurzeln, das starke Aneinanderschlagen, das Abschneiden des Wurzelhalses trägt dazu bei, Zersetzungen und Veränderungen im Zuckergehalt zu veranlassen. Der Zuckergehalt sinkt durch die in den Mieten vor sich gehende Zersetzung bei den erst im Frühjahr zur Verwendung kommenden Rüben von 8 — 9 Proc. bis auf 3 — 4 Proc. herab. Der Fabrikant verliert somit bei den zuletzt verwendeten Rüben 50 — 66 Proc. Zucker oder durchschnittlich am ganzen Vorrath 29 Proc. Dieses Herabsinken des Zuckergehalts sucht folgende Ernte- und Aufbewahrungsmethode zu vermeiden oder doch möglichst zu vermindern. Die Rüben werden vorsichtig herausgezogen oder in festem Boden erst mit einer stumpfen zweizinkigen Gabel gehoben. Hierauf werden sie mit Belassung der anhängenden Erde und der sämmtlichen Blätter in der Art neben einander gelegt, daß ein Kreis gebildet wird, in dessen Mitte sich die Wurzeln befinden, während die Blätter nach außen zu liegen kommen. Als Durchmesser wird die 2$^1/_2$fache Rübenmenge genommen. Auf diese Grundlage wird eine ähnliche Lage von etwas kleinerm Umfange gelegt, und so fährt man fort, bis die Pyramide bei der 8.—9. Lage dem Zuspitzen nahe ist, worauf die obere Oeffnung mit einer großen Rübe geschlossen wird. In solche Pyramiden wird die ganze Ernte gebracht und, wenn es die Witterung gestattet, bis nach dem vollständigen Abwelken der Blätter gelassen. In dem Haufen findet ein Nachreifen statt, die Blätter verrichten ihre Functionen noch fort, Wasser wird verdunstet, der Saft mehr concentrirt, und in dem Maße, als theils durch die Blätter, theils durch die Rübe selbst Wasser ausschwitzt, verliert letztere an Volumen. Ist die völlig ausgetrocknete Erde von selbst abgefallen, so schneidet man die Blätter ab und mietet die Rüben ein. Die so behandelten Rüben nehmen einen kleinern Raum ein, sie werden sich weit länger unverändert erhalten, der Saft ist concentrirter, es tritt eine Ersparniß an Brennmaterial ein, und durch die schneller vor sich gehende Abdampfung des concentrirten Saftes wird sich weniger Melasse bilden. Das Einmieten geschieht nach einer neuern Methode folgendermaßen: Man legt die Rüben in Haufen von beträchtlicher Ausdehung und 6—7 Fuß Höhe zusammen. Oben bildet jeder Haufen eine ebene Fläche. Die Haufen bleiben, so lange es nicht friert, unbedeckt. Bei eintretendem Frost bedeckt man die schrägen Seiten mit Erde und die obere Fläche mit Stroh. Ist der Frost vorüber, so entfernt man die Bedeckung wieder.

Literatur. Babo, v., und Hoffacker, Der Taback und sein Anbau. Karlsruhe 1852. — Dosch, Leichtfaßliche Anweisung zum Tabackbau. Freiburg 1852. — Lengerke, v., Der Kardenbau im preußischen Staate. Berl. 1852. — Quarizius, Der Runkelrübenbau zur Zuckerfabrikation. Dessau 1852. — Schober, Der Anbau des Tabacks und der Weberkarde. Mit Abbild. Leipz. 1853. — Kurze Anleitung zum Tabackbau. Reutling. 1853. — Anweisung zum Anbau des Havanna- und Portorikotabacks. Stade 1854. — Immisch, Der einträgliche, wahrhaft praktische Tabackbau. Weißenfels 1854. — Hartmann, Der Tabackbau. Emmerich 1855. — Fries, Anleitung zum Tabackbau. Mit Abbild. Stuttg. 1856. 2. Aufl. 1857. — Mentzel, Prakt. Anleitung zum Tabackbau. Berl. 1856. — Koller,

Der Taback in naturwissenschaftlicher, landwirthschaftlicher und technischer Beziehung. Augsburg 1858.

Farbepflanzen. 1) Kermespflanze (Phytolacca decandra Lin.). Die Kermespflanze ist perennirend und wird in gutem lockern Boden in ein paar Monaten so groß, daß man sich darunter verstecken kann. Die Frucht ist eine Traube mit dunkelrothen Beeren, welche einen sehr schönen karmoisinrothen Saft enthalten. Man sammelt sie im Spätherbst, zerdrückt sie und preßt den Saft durch starkes Zeug aus. Auf die Trebern kann man noch einige Mal Wasser gießen und sie wiederholt auspressen. Die rothe Flüssigkeit wird mit sehr viel Zucker zur Dicke des Syrupes eingesotten. Da die Conditoreien und Liquerfabriken den Kermessaft sehr häufig brauchen, so sollte die Pflanze in den Bereich der landwirthschaftlichen Cultur gezogen werden.

2) Krapp. Als der eigentliche Krappboden ist der humusreiche tiefaushaltend kalkhaltige, von Kies freie Boden zu betrachten. Der Humus wird von dem Krapp stark aufgenommen; derselbe schwächt in Folge dessen die Kraft des Bodens dermaßen, daß man denselben reichlich düngen muß. Auf leichtem Boden sind pr. Morgen wenigstens 260 Centner Dünger aufzubringen, auf schwerem Boden mehr. Nächst der Düngung muß die Bearbeitung des Bodens eine sorgfältige und tiefe sein; die Krappwurzeln müssen sich ungehindert ausbreiten können. Nach Pohl wird in der Provence der Krapp vielfach aus Samen gezogen. Der zu Krapp bestimmte Acker wird schon im Spätherbst vorbereitet. Den Dünger fährt man im Winter auf den umgegrabenen Acker, breitet ihn und pflügt ihn im nächsten Frühjahr seicht unter. Nachdem man geeggt hat, wird das Feld mit einem Marquer in 4 Fuß breite Beete abgetheilt, welche 1 Fuß von einander entfernt sind. Auf jedem Beete zieht man mit der Handhacke 3 Längefurchen in der Entfernung von je 1 Fuß. In diese säet man den Samen mit der Hand so, daß die Körner $1\frac{1}{2}$ Zoll von einander entfernt zu liegen kommen, und bedeckt sie mit Erde. Zeigen sich die Pflänzchen über dem Boden, so wird gejätet und das Jäten so oft wiederholt, als es die Ueberhandnahme des Unkrauts nothwendig macht. Nach dem jedesmaligen Jäten zieht man mit der Hacke etwas Boden aus den Zwischenräumen an die Krapppflanzen, theils um wieder zu ersetzen, was durch das Jäten den Pflanzen an Boden entzogen worden ist, theils um mehr Erde an den Krapphals zu bringen. Im November bedeckt man die Pflanzen 2—3 Zoll hoch mit Erde, welche aus den Furchen der Beete gewonnen wird, wodurch sich Beete mit begrenzten Furchen bilden. Damit die Furchenfläche im ersten Jahre nicht unbenutzt bleibt, baut man auf derselben Rüben, Kohl, Bohnen an. Das zweite Jahr erfordert in der Regel nur ein einmaliges Jäten. Wenn der Stengel blüht, so wird er zu Futter abgemäht, wenn man nicht Samen ziehen will. Sowohl im grünen als im getrockneten Zustande ist das Kraut ein sehr geschätztes Viehfutter und wird der Luzerne gleichgeachtet. Auf leichtem Boden verblüht die Pflanze, ohne Samen zu tragen, weshalb sich Samen nur in schwerem Boden ziehen läßt. Das dritte Jahr erfordert keine andere Arbeit, als das Abschneiden des Krautes zur Zeit der Ernte, Ende August oder Anfang September. Geht ein durchdringender, den Boden erweichender Regen der Ernte voraus, so wird dieselbe, namentlich in schwerem Boden sehr erleichtert. Ist dies nicht der Fall, so läßt man da, wo dieses möglich ist, Wasser in die Furchen, um den Boden zu lockern. Der Saatmethode aber steht oft der hohe Preis des Samens, das Klima und die Beschaffenheit des Bodens entgegen. Ist

nämlich der Boden zu sehr ausgetrocknet und verschlossen, so ist das Aufgehen des Samens oft zweifelhaft, und überall da, wo nach der Saat noch starke Fröste zu befürchten sind, muß die Saatmethode unterbleiben, weil die jungen, sehr zarten Krappflanzen leicht dem Erfrieren ausgesetzt sind. Uebrigens darf man den eigen erbauten Samen nur 3 Jahre lang zum Anbau verwenden; nach dieser Zeit muß man mit dem Samen wechseln. — Baut man den Krapp längere Zeit hindurch auf einem und demselben Felde an, so zeigen sich nach Gasparin ungünstige Ergebnisse in der Farbestofferzeugung, selbst auch in dem Falle, wenn sich die Bodenbestandtheile, durch reichliche Düngung ausgeglichen, nicht vermindert haben. Die Verminderung des Farbegehalts hat bei 12jähriger Wiederkehr dieses Anbaus 0,25 Proc. erreicht.

3) Der japanische Lackbaum (Rhus vernificera). Die geographische Verbreitung dieser wichtigen Nutzpflanze, welche in Nepaul, im nördlichen China und in Japan im Gebirge von Josina gedeiht, läßt mit Sicherheit auf die glückliche Cultur derselben unter der Parallele der Olive und Orange rechnen; aber auch in vor Nord- und Ostwinden geschützten warmen Gegenden Deutschlands lassen sich günstige Versuche damit erwarten; denn mehre Jahre hindurch hielt der Lackbaum auf St. Martin bei Boppard am Rhein aus und fror nur bei —15° R. bis auf den Wurzelstock ab, der jedoch im folgenden Jahre wieder ausschlug. Der Lack wird aus den jungen Stämmen mittelst Einschnitten gewonnen, fließt milchartig aus und wird an der Luft braun. Er bedarf außer einer mechanischen Reinigung keine weitere Zubereitung. Der japanische Lack gewährt vor allen andern Firnissen den Vorzug, daß er nie springt.

4) Malve, schwarze (Althea rosea). Einem englischen Chemiker ist es gelungen, aus der Blüte der schwarzen Malve einen für die Zeugfärber vollkommen haltbaren Farbestoff herzustellen, der durch die besondere Art der Zubereitung als Ersatz des theuern Indigos benutzt wird. Der Verbrauch dieses Farbestoffs hat sich in England von Jahr zu Jahr gesteigert. England bezieht seinen Bedarf an Blüten der Althea rosea zum größten Theil aus Frankreich, wo sie zum Färben der Rothweine, Liquere und des Essigs benutzt und zu diesem Behuf angebaut werden. Versuche, die Stengel der Althea rosea zur Papierfabrikation und den durch Abkochen der Wurzel gewonnenen Schleim zum Leimen des Papiers zu verwenden, sollen in Frankreich vollkommen gelungen sein. Behandelt man die Stengel in der Wasserröste, so geben sie einen Bast, der sich wie Hanf verarbeiten läßt. In Deutschland geschieht der Anbau der Althea rosea in größern Massen bisher nur in Nürnberg; man sollte sie aber auch in andern Gegenden Deutschlands um so mehr anbauen, als der sichere und hohe Ertrag (200 Thlr. Reinertrag pr. Morgen) und die wenig kostspielige Cultur den Anbau der Pflanze um vieles lohnender als den jedes andern Handelsgewächses macht. Nach Hannemann ist die schwarze Malve ein sehr genügsame Pflanze, welche fast in jedem Boden gedeiht und wenig Dünger und wenig Handarbeit beansprucht. Ganz besonders sagen ihr eine warme, gegen Westen geschützte Lage und ein sandiger Lehmboden zu, doch baut man sie in der Gegend von Nürnberg mit Vortheil auch auf Sandboden an. Frische Mistdüngung ist nicht zu empfehlen; am besten baut man sie als zweite Tracht; sollte aber der Boden zu sehr erschöpft sein, so empfiehlt sich die Anwendung gut verrotteten Compostes oder ein öfteres Begießen der Pflanzen mit verdünnter Jauche nach einem Regen. Der Anbau geschieht durch Samen, den man Mitte Mai auf ein gut

gedüngtes und gut zugerichtetes Gartenbeet in 3 Zoll von einander entfernte, 1/2 Zoll tiefe Furchen so einstreut, daß jedes Korn 1/2 Zoll von dem andern entfernt zu liegen kommt; die Furchen werden dann mit Erde bedeckt und die lose Krume etwas angedrückt. Zur Bepflanzung 1 magdeb. Morgen Landes braucht man 6—8 Loth Samen. Ende Juni, spätestens Mitte Juli haben die Pflanzen die zum Versetzen erforderliche Höhe und Stärke erreicht. Das Versetzen geschieht in ein tiefgepflügtes und gut gekrümeltes Feld in 2 Fuß von einander entfernten Reihen, in welchen jede Pflanze einen Abstand von 2 Fuß von der andern erhält. Die Wurzeln der Pflanzen, welche vor dem Einsetzen etwas gestutzt werden müssen, muß man senkrecht in den Boden bringen und zu diesem Behuf mit einem Pflanzholze vorbohren. Sind die Pflanzen einigermaßen herangewachsen, so werden sie behackt. In den folgenden Jahren bestehen die Arbeiten im Behacken, Ueberdüngen im Herbst mit Compost oder strohigem Mist und in dem Reinhalten von Unkraut. In gutem Boden gibt die Plantage 1—6 Jahre lang einen reichlichen Ertrag, in geringerm Boden kann man sie nur 3 Jahre ernten. Etwa entstehende Lücken sind durch Nachpflanzen auszufüllen. Im ersten Jahre ist auf keinen Ertrag zu hoffen; vom zweiten Jahre an tritt die Pflanze im Juli in die Blüte, und von da an bis Mitte September dauert die Ernte ununterbrochen fort. Die Ernte geschieht in der Art, daß die Blüten bei trocknem Wetter nach dem Verschwinden des Thaues mit den Kelchen abgepflückt und auf luftigen Böden oder auf Horden im Freien getrocknet werden. Um das öftere Umrühren zu verhüten, sind die Blüten möglichst dünn auszubreiten. Nach dem Abtrocknen setzt man sie in einem Haufen zusammen und durchsticht denselben von Zeit zu Zeit mit einem Rechenstiel. Zum Verpacken wählt man einen möglichst feuchten Tag. Da die schwarze Malve mit ihren langen Wurzeln sehr tief in den Boden eindringt, so gewährt ihr Anbau für die nachfolgenden Früchte große Vortheile, widersteht auch ihrer tiefen Wurzelung halber anhaltender Trockenheit sehr gut. Fangen die Stöcke an abzusterben, so wird das Feld rajolt und mit einer Hackfrucht in starker Düngung angebaut; nach derselben folgt eine Sommerhalmfrucht, und dann läßt man die Malve wieder folgen.

5) Sorghum. In Frankreich hat man versucht, aus den Samenkörnern des Sorghum saccharatum eine Farbe darzustellen. Die schwarzbraunen Hülsen enthalten nämlich einen intensiven Farbestoff vom sattesten Amaranth bis zum tiefsten Violett durch Beizen nuancirt, und man hat denselben bereits zum Färben von Seiden- und Baumwollenstoffen angewendet.

Literatur. Einsle, Die Farbepflanzen. Weimar 1852. — Dochnahl, Die Cultur der schwarzen Malve. Nürnberg. 1856.

Federviehzucht. Unter allen Zweigen der Federviehzucht war es die Hühnerzucht, in welcher die größten Fortschritte gemacht wurden. Nach dem Vorgange Englands und Frankreichs erkannte man auch in Deutschland die Wichtigkeit und den Vortheil der Acclimatisirung neuer vorzüglicher Hühnerracen und die Kreuzung dieser mit dem deutschen Landhuhn. Die Nachweisung, daß die Hennen vieler ausländischen Racen 35 — 40 Eier legen, ehe sie brüten, daß ein Ochse zu mästen 5—6 Jahre Zeit und große Kosten erfordert, ehe er eine Schwere von 1200 Pfund erlangt, während 1200 Pfund Hühnerfleisch in 96 Tagen und mit weniger als der Hälfte der Kosten an Futter producirt werden können; daß überdies die Nahrung für die Hühner einen großen Theil des Jahres wenig Kosten verursacht, indem sie sich dieselbe selbst suchen — diese Umstände und der Schön-

heitssinn haben die Ueberzeugung erweckt, daß die Hühnerzucht unverdienterweise von den Landwirthen vernachlässigt oder doch für nicht wichtig genug gehalten worden ist. Zwar hat man den neuesten Bestrebungen in der Hühnerzucht vielfach den Vorwurf gemacht, daß sie etwas Anderes nicht seien als eine noble Passion; abgesehen aber davon, daß, wenn dies auch wirklich der Fall, eine solche Passion nicht nur zu entschuldigen, sondern auch zu rechtfertigen wäre, indem der Landwirth nicht ausschließlich dem Geldnutzen nachjagen, sondern auch Sinn für Schönheit haben soll, — gewährt die mit Auswahl, Geschick und Umsicht betriebene Zucht ausländischer Hühnerracen in der That reelle Vortheile. Um die Zucht ausländischer Hühnerracen zu verbreiten und die Hühnerzucht überhaupt zu heben, traten in neuester Zeit besondere Vereine unter dem Namen Hühnerologische Vereine ins Leben. Der älteste dieser Vereine ist der zu Görlitz; ihm folgten bald die zu Dresden, Breslau und vielen andern Orte. Bei den meisten dieser Vereine finden monatliche Versammlungen statt, und von dem Jahresbeitrag der Mitglieder werden die Hühner und Eier angekauft, welche unter die Mitglieder vertheilt werden. Manche dieser Vereine verkaufen auch ausländische Hühner und Eier derselben an Nichtmitglieder und veranstalten überdies alljährlich eine Hühnerausstellung. (Vergl. auch den Art. Actienvereine.)

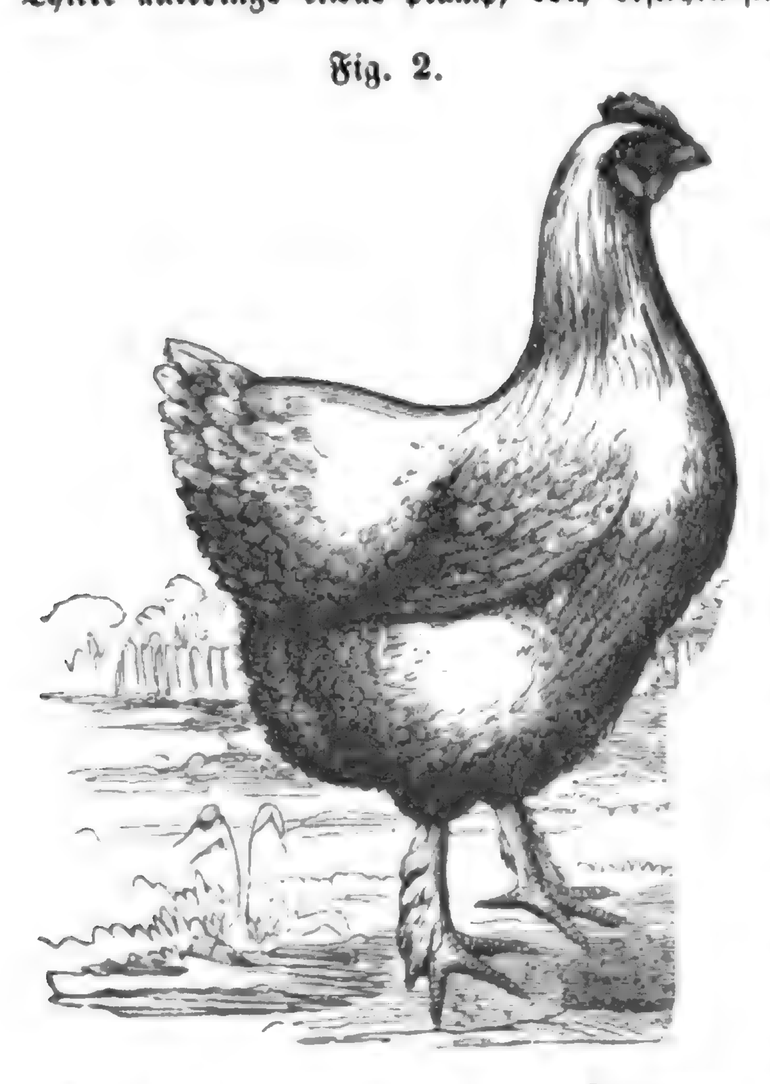
Die bekanntesten, verbreitetsten und nutzbarsten ausländischen Hühnerracen sind folgende: 1) Das Cochinchina- oder Shangaehuhn. Es gibt 2 Arten, das reine Cochinchinahuhn und das cochinesische Seidenhuhn. Ersteres ist verbreiteteter als letzteres. Es zeichnet sich durch massiven Körperbau, kurze schwere Flügel, tiefen Einschnitt unter dem Kopfe, Federn bis zu den Füßen, sehr fleißiges Eierlegen und emsiges Brüten aus; oft kann es zu drei Bruten hinter einander benutzt werden. Für seine Küchlein ist es so besorgt, daß es darin alle andern Hühnerracen übertrifft. Es läßt sich leicht füttern, ist weder wählerisch noch gefräßig, verläuft sich sehr selten und hält sich am

Fig. 1.

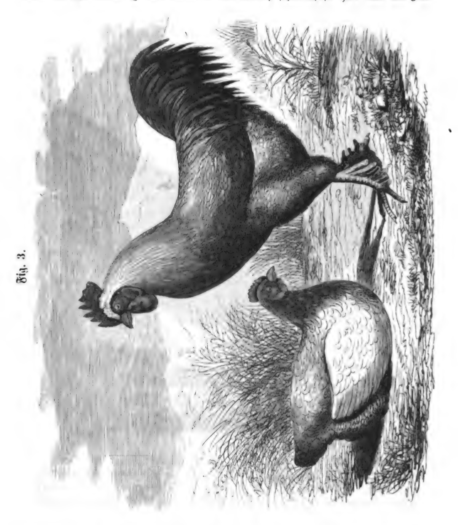


liebsten in der Nähe der Wohnungen auf. Von der Seite gesehen, erscheinen die Thiere allerdings etwas plump, doch bestehen sie mit dem Farbenreichthum ihres vollen Gefieders und ihrer stolzen, kräftigen, graziösen Haltung den Vergleich mit den schönsten Vögeln. Die vollkommensten Exemplare, welche in England gewöhnlich prämiirt werden, sind ganz weiß (Fig. 1—2); gewöhnlich ist aber das Gefieder des Hahnes, wenn er auf der Haut schwarzbrüstig ist, roth, lichter dagegen, wenn er auf der Haut braunbrüstig ist (Fig. 3). Die Henne ist von gelblicher oder bräunlicher Färbung, mitunter auch gefleckt. Der Hahn hat einen einfachen, aufgerichteten, gezackten Kamm; auf den Seitentheilen der Ohrscheibe bemerkt man kleine seidenartige Federbüschel, welche einem kleinen Barte gleichen. Der Bart ist groß, die Haube fehlt, die Kragenfedern an Hals und Lenden haben eine gelblichbraune Färbung; der Schwanz ist schwarz und hat einen metallischen Schimmer. Die Eier sind rund, auf beiden Seiten gleich abgestumpft und haben eine eigenthümlich rauhe feingranulirte Schale. Das Fleisch ist weiß, zart, saftig, die Thiere lassen sich leicht mästen und sind überhaupt in jeder Hinsicht sehr nutzbar und angelegentlich zu empfehlen. 2) Das Paduanerhuhn, ein sehr gutes Legehuhn für ein warmes Klima. 3) Das englische Dorkinghuhn. Dasselbe kommt in 2 Arten vor: a) Das graue Dorkinghuhn (Fig. 4), gedeiht am besten auf trocknem, warmem Boden. Es ist friedlich, harmlos, häuslich, wird leicht fett, hat delicates Fleisch. Es ist ziemlich groß und legt sehr fleißig kleine Eier, verlangt aber Schutz gegen Nässe und Kälte, regelmäßige Fütterung und angemessene Abwechselung derselben. Die Zeichen seiner Echtheit sind 5 Klauen. Das graue Dorkinghuhn, sowie die graugefleckten Sussex-Varietäten werden am größten und schwersten. Der Körper ist kurz und schwerfällig, Brust und Rücken breit, das Gefieder grau gesprenkelt oder gestreift, zuweilen auch von rother Färbung, der Kamm groß, zuweilen gezackt oder rosenförmig, der Bart groß, der Schwanz ein schöner Federbusch, die kurzen Beine weiß oder blau. b) Das silberweiße Dorkinghuhn (Fig. 5), mittelgroß, hat hübsches silberweißes Gefieder, schöne schlanke, eigenthümliche Gestalt und füttert sich leicht. Seine Eier von mittler Größe legt es in Abtheilungen von 30 und 40 Stück. Die Kennzeichen der guten Legehennen sind bei dieser Race sehr deutlich ausgesprochen. Im Allgemeinen hat das Dorkinghuhn wenig Lust zum Brüten,

Fig. 2.



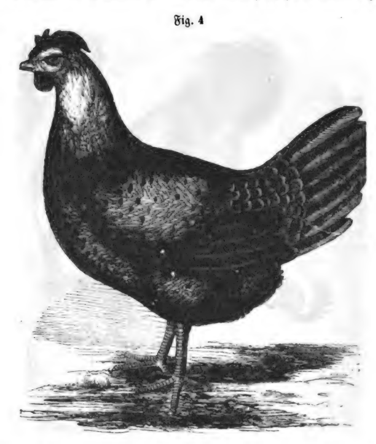
weshalb man seine Eier andern, am besten Cochinchinahühnern unterlegt. Das Thier ist sehr lebendig und munter, sein Fleisch schmackhaft, zart und mit Fett


Fig. 3.

durchwachsen. 4) Das englische Haubenhuhn, ein hübsches Thier, dessen Gefieder an die Färbung von Hals und Rücken schöner bunter Haushähne erinnert. Es ist von mittler Größe, legt fleißig, brütet sehr gut, ist eine vortreffliche Mutter, genügsam und ruhig. Es wird leicht fett und hat ein zartes, wohlschmeckendes Fleisch. Der Hahn hat gewöhnlich einen sehr gering entwickelten Kamm. 5) Das Malayische Huhn, übertrifft an Gewicht noch das Cochinchinahuhn. Der

Hahn mißt 24 — 26, die Henne 23 Zoll in der Länge. Die Farbe des Gefieders ist sehr verschieden; gewöhnlich sind die Hähne schwarzbrüstig mit rothen Kragen-

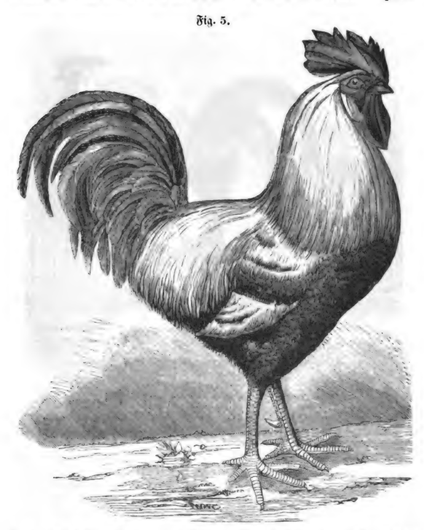
Fig. 4



federn und Flügeln von derselben Farbe, Rumpf und Schwanz sind schwarz. Die Henne ist gewöhnlich braun, doch gibt es auch graue mit röthlichen Kragenfedern und Flügeln. Diese Race wird ungemein fett. Zur Kreuzung ist sie unschätzbar. 6) Das Brama-Putra-Huhn, größer als das Cochinchina, von schöner glänzender silbergrauer Farbe. Eine Henne legt 200 — 250 Stück bis 8 Loth schwere Eier; sie ist eine treffliche Brüterin, sehr zahm, steigt nicht, verträgt den kältesten Winter, ist nicht gefräßig, begnügt sich mit dem geringsten Futter, und Hahn und Henne liefern viel, saftiges und schmackhaftes Fleisch. 7) Das Brabanter-Huhn, ein hübsches kleines Thier. Die Grundfarbe des Gefieders ist rein weiß mit schönem zarten schwarzen Anflug, auch röthlichgelb mit schwarzer Zeichnung. Der Kamm ist doppeltrosenförmig mit scharfer Spitze, der Kopf ohne Haube mit weißen Ohrlappen und starkem runden Bart, die Kragenfedern weiß

oder von zart angeflogener Färbung, die Beine blau oder weiß, der Schwanz schwärzlich. Das Fleisch ist weiß und saftig. Der Hahn ist 17, die Henne $15^1/_2$ Zoll

Fig. 5.



hoch. Die Henne legt zwar nur wenig Eier, dieselben sind aber so groß, daß das Brabanter Huhn immer noch mit Nutzen gehalten wird. 8) Das englische Zwerghuhn, legt zwar nur kleine Eier, aber in so großer Zahl, daß dadurch das Huhn zu einem einträglichen wird; auch gereicht seine gefällige Erscheinung zur Zierde des Federviehhofes. 9) Das Hamburger silbergezeichnete Huhn (Fig. 6). Dasselbe hat einen kurzen unbefiederten Kopf, mildes, volles,

gewöhnlich dunkles Auge, sehr kurzen gekrümmten Schnabel, hell korallenrothen Kamm mit aufwärts gebogener, bedeutend hinter dem Kopfe hervorstehender Spitze,

Fig. 6.



große weiße Ohrlappen, große Flügel. Diese Race ist nicht nur wegen ihrer Silberzeichnung sehr schön, sondern legt auch viel Eier. 10) Das Hamburger Prachthuhn (Fig. 7). Es ist entstanden durch Kreuzung aus dem polnischen Haubenhuhn, von dem es sich jedoch durch eine schwarze Falte an der Kehle und durch die bunte Haube unterscheidet, welche dem Thiere ein schönes stolzes Aussehen verleiht. Das Gefieder ist durch den metallischen Glanz, der sich dem Gold oder Silber nähert, sowie durch die bunte Mischung von Gelb, Purpurroth und Blauschwarz der einzelnen Federn überaus schön. Die Beine sind blau oder weiß. Der Hahn wird bis 24 Zoll hoch. Die Henne legt fleißig, doch sind die Eier nicht groß, auch brütet sie gut und ist eine sorgsame Mutter. Das Fleisch ist von vorzüglicher Güte, doch mästet sich diese Race nicht besonders gut. 11) Das Crèvecoeur-Huhn (Fig. 8 Hahn, Fig. 9 Henne), ein schönes robustes, überaus nutzbares Huhn, hat sehr stark entwickelten Körper, breiten Rücken, kurze, starke Schenkel, welche dermaßen im ganzen Gefieder begraben sind, daß sie sich nicht von dem Rumpfe abscheiden, so lange sich das Thier in Ruhe

befindet. Der Kamm läuft stets in 2 Spitzen aus und gleicht einer Rehkrone. Das Gefieder ist dunkelschwarz mit bläulichem oder grünlichem Bronzelüstre am Kopfe, an den langen Rückenfedern, Flügeln, Schweifdeckfedern und großen und kleinen Schweiffedern; das übrige Gefieder ist schwarz, mit Ausnahme der Bürzelfedern, welche braunschwarz sind. Die Knochen sind überaus leicht und fein, das Fleisch zart, kurz, weiß, mit Fett durchwachsen. Die jungen Hühner können schon in einem Alter von 3 Monaten zur Mast aufgestellt werden. 12) Das *Houdan-Huhn* (Fig. 10), charakteristisch durch die stark entwickelte Haube, deren Federn die Augen ganz verdecken. Das ganze Gefieder ist unregelmäßig gemischt aus weißen und schwarzen, zuweilen auch gescheckten Federn, manchmal oben weiß und unten schwarz, und umgekehrt. Auch die großen Schwanzfedern und Schwungfedern sind gewöhnlich theils weiß, theils schwarz, theils gescheckt; für schöner hält man


Fig. 7.

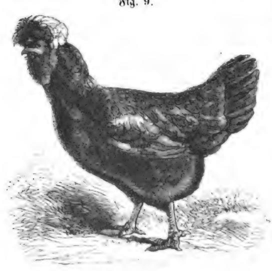
sie jedoch, wenn sie alle ganz weiß sind. Das Thier hat sehr leichte Knochen, liefert viel und feines Fleisch, ist fruchtbar und frühreif, und die Henne legt frühzeitig und reichlich schöne weiße Eier von beträchtlicher Größe. Diese Race ist sehr rüstig und hart, weniger läuferisch und plündersüchtig als andere Racen und züchtet sich leicht heran. 13) Das *Huhn von la Flèche* (Fig. 11). Das Gefieder dieser schönen und nutzbaren Race ist ganz schwarz, mit Ausnahme einiger kleinen weißen Federn in dem Strauße auf dem Kopfe. Die Federn des Halses sind lang, fein und reich, haben grünen und violetten Schimmer ebenso wie die Federn der Flügel und des Schwanzes. Die Federn der Schenkel und der Vorderarme sind tiefschwarz, die des Bürzels und der Seiten grauschwarz. Kamm und Bart sind lebhaft roth; die Ohrmuschel tritt stark hervor. Ein gemästeter 7—8 Monate alter Hahn wiegt bis 12 Pfund. Diese Race ist berühmt wegen ihrer Mastfähigkeit, Kräftigkeit, Genügsamkeit, wegen ihres feinen delicaten Fleisches und ihrer leichten Acclimatisirung. 14) Das *polnische silbergesprenkelte Huhn* (Fig. 12 und 13). Die Grundfarbe ist ein glänzendes Orangegelb, gewöhnlich weiß, zuweilen auch grün, schwarz und braun gesprenkelt. Die prächtige Haube ist glänzend weiß, der Bart klein, die Kragenfedern glänzend schön gefärbt, der Schwanz prächtig aufgestutzt,

Fig. 8.



die Beine blau, das Fleisch weiß und von vortrefflichem Geschmack. Die Henne legt bei guter Pflege sehr fleißig, und die Küchelchen sind ohne große Mühe aufzuziehen. 15) Das schwarze polnische Huhn mit weißem Federbusch, legt fleißig, aber nur mittelmäßig große Eier. Die schöne weiße Haube eines gutgezüchteten Hahnes ist einem Sonnenschirme ähnlich, hängt über Schnabel und Augen herab und hat vorn einige schwarze Federn. Der Kamm ist klein und besteht nur in einem zweispitzigen Läppchen unmittelbar am Schnabel. Der Bart ist kurz und rund, das Gefieder schwarz, der Schwanz mit einem Federbusch geziert, die

Fig. 9.



Beine sind blau oder schwarz. Dieses Huhn gedeiht nur, wenn es auf Rasenplätzen abgesondert von andern Racen gehalten wird. 16) Das spanische Huhn (Fig. 14, 15). Das Gefieder ist schön glänzendblauschwarz, der Kamm gezackt, scharlachroth und gewöhnlich so groß, daß er auf eine Seite fällt; der Bart ist lang, die Ohrlappen weiß und voll, der Schwanz prächtig aufgestutzt, die Beine blau. Das Fleisch ist sehr saftig und wohlschmeckend. Eier legen die Spanier fleißig, und dieselben zeichnen sich auch durch ihre Größe aus. Die Kügelchen wachsen schnell und ohne große Mühe auf, doch befiedern sie sich langsam. Das spanische Huhn ist etwas streitsüchtig und gegen Kälte empfindlich, die Henne eine schlechte Brüterin. 17) Das normännische Huhn, zeichnet sich durch kurze Beine, starke Schenkel, breiten, sehr entwickelten Rumpf, runden starken Bauch aus. Es ist langsam, ruhig und heimisch, fängt zwar spät an zu legen, setzt aber das Legen um so

Fig. 10.

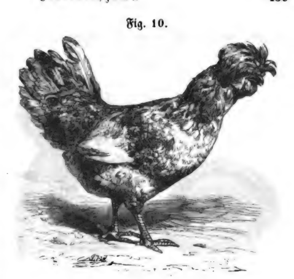




Fig. 11.



länger fort, mästet sich nach der Legezeit leicht und liefert viel und zartes Fleisch. Diese Race hat einen ganz kleinen, geradestehenden, rauhen, meist punktirten Kamm, stattliche Haube, unter den Bartlappen eine hervorspringende Unterkehle und schwarzes oder weißgeflecktes Gefieder.

Fig. 12.

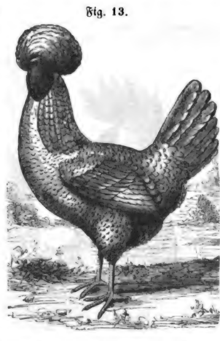


Prangé hat die Hühner vom ökonomischen Gesichtspunkt aus classificirt. Er bringt dieselben in 3 Klassen: Hühner, welche viel Eier legen; Hühner, welche schnell fett werden; Hühner, welche sich am besten zur Nachzucht eignen. In der ersten Klasse rangiren die verschiedenen Racen folgendermaßen: Gemeines Haushuhn, Cochinchinahuhn, Paduanerhuhn, englisches Dorkinghuhn, englisches Haubenhuhn, Brabanterhuhn, englisches Zwerghuhn, normännisches Huhn, Hamburger Prachthuhn; in der zweiten Klasse: Crèvecoeur, Houdan, la Flèche, gemeines Haushuhn, Cochinchina-, Paduaner-, Brabanter-, Dorking-, englisches Haubenhuhn. Unter den Spielarten des gemeinen Huhns, wählt man zur Fettmachung solche, welche einen sehr starken Rumpf haben, und deren Körper die am besten entwickelten Verhältnisse zeigt, namentlich aber solche Thiere, welche nicht die entscheidenden Kennzeichen guter Legehennen haben. Hühner, welche krähen, taugen ebenso wenig zur Mast als zum Eierlegen. In der dritten Klasse rangiren die Racen folgendermaßen: Gemeines Haushuhn, Cochinchina-, Paduaner-, Dorking-, englisches Haubenhuhn und diejenigen Thiere aus allen Racen von der ersten Brut, welche besonders kräftig ausgebildet, wohlgebaut sind und sich am leichtesten füttern.

Nach Prangé verlangt eine gute Legehenne, wenn sie fleißig legen soll, eine ganz besondere Fütterung. Das beste Futter besteht in Getreide, Buchweizen, Wicken, Kleie, Wurmhaufen, gekochten Kartoffeln und Trestern. Auch präparirte Maikäfer sind ein gutes Hühnerfutter. Sie werden im Backofen

gedörrt, in dem Mörser gepulvert, mit einem entsprechenden Quantum Roggen- oder Hafermehl vermischt, mit etwas Salz und zerquetschten Wachholderbeeren gewürzt und zu Brot verbacken. Alle diese Futterarten erweisen sich aber erst dann am vortheilhaftesten, wenn sie mit einander gemischt werden; denn aus je verschiedenern Futterarten das Mischfutter besteht, desto mehr wird das Eierlegen begünstigt. Neben Körnern, Kartoffeln 2c. soll man aber auch gewisse Nahrungsstoffe füttern, welche die Hühner zu häufigem Legen reizen. Solche Reizmittel sind Hanf, Hirse, Canariengras, reiner Hafer, reiner Buchweizen, Eierschalen oder statt letzterer Kalk. Eierschalen und Kalk bewirken nicht nur ein gieriges Fressen des Futters, sondern auch ein fleißigeres Eierlegen; dieses findet nicht statt, ohne das nöthige Material zur Bildung der Schale, und deshalb ist es fehlerhaft, nur mit kalkfreiem Futter zu füttern. Sollte es an hinreichendem Körnerfutter fehlen, so muß man der Legehenne reizendes, hitziges Grünfutter, z. B. Münze, Salbei, Rosmarin, Lavendel, Majoran, Thymian geben. Eine Henne vermag jährlich etwa 8 Monate zu legen, und in diesem Zeitraume kann man vier verschiedene und veränderliche Legezeiten unterscheiden, in welchen die Henne 90—120 Eier legen kann. Eine Henne, welche älter als 7 Jahre ist, kann nicht mehr vortheilhaft zum Eierlegen verwendet werden, und Hennen, welche Eier legen sollen, lassen sich nicht gleichzeitig mästen. Schlechte Legehennen, die zu viel fressen und zu wenig ausbringen, soll man eine Zeitlang von den andern Hühnern trennen, damit man über ihre schlechten Eigenschaften ins Klare kommen und mit Sicherheit über sie das Weitere beschließen kann. Auch bei länger dauernder Krankheit der Augen, der Gelenke, der Füße bringt die Haltung keinen Nutzen. Namentlich aber müssen alle die Hühner sofort abgeschafft werden, welche an der Läusekrankheit leiden, weil sich diese Krankheit sehr schnell weiter verbreitet. Eine vortheilhafte Zucht der Hühner zur Eiergewinnung ist nur möglich, wenn man es vermeidet, sie in Verhältnisse zu bringen, welche ihrer Gesundheit nachtheilig sind, und wenn man die Zeichen genau kennt, welche eine gute Legehenne bekunden. Fig. 16 stellt eine gute Legehenne mit den hervortretenden Kennzeichen dar: dem scharlachrothen Kamme A, dem scharlachrothen Kehllappen B, dem mattweiß gefärbten Ohrlappen C und dem blumenkohlförmigen Steiß D, welcher in Fig. 17 noch besser zu ersehen ist. Die Größe des Kammes ist kein Kennzeichen einer guten Legehenne,

Fig. 13.



sondern nur die dunkelrothe Farbe desselben zur Zeit des Legens. Dasselbe gilt von dem Kehllappen; je schöner roth derselbe während dem Eierlegen ist, eine desto bessere Legehenne ist das Thier. Anders verhält es sich mit der Ohrscheibe; dieselbe muß nämlich zur Zeit des fleißigsten Eierlegens weit hervorspringen, deutlich abgegrenzt und von sehr ausgesprochener mattweißer Farbe sein. Was noch den Steiß anlangt, so muß derselbe, wenn die Henne eine gute Eierlegerin sein soll, mit feinen, seidenartigen Federn dicht besetzt sein, welche einer Kugel, einer Artischocke gleichen. Bei solchen Hühnern ist der hintere Theil des Unterleibes gewöhnlich nahe an der Erde, so daß das Gefieder auf derselben geschleppt wird, und im Höhepunkt der Legezeit ist dieser Hintertheil des Bauches bürstenartig aufgesträubt. Geht die Henne im Eierlegen zurück, so nimmt auch der Federstrauß eine geringere Fläche ein. Andere Kennzeichen einer guten Legehenne sind zwar von geringerm Werth, doch mögen sie eine Stelle finden. Dahin gehört, wenn die die Augenlider umgebende Haut lebhaft roth, wenn die Ohrscheibe mit kleinen

Fig. 14.



seidenartigen Haaren oder veränderten Federn bedeckt ist und blos eine ganz kleine Fläche bildet. Aber auch die allgemeine Körpergestalt zeigt an, ob eine Henne eine fleißige Legerin ist. Soll sie diese sein, so muß sie hoch auf den Füßen stehen, starken, runden Körper, breiten Rücken, nur mäßig entwickelte Flügel, vorspringenden rundlichen Bauch und reichliches und gut vertheiltes Gefieder haben. Die zuerst erwähnten Kennzeichen einer guten Legehenne sind aber erst im zweiten Jahre, sobald die Henne zu legen beginnt, deutlich ausgesprochen. Ein Kennzeichen der Mastungsfähigkeit und zarten Fleisches ist bläuliche Färbung der Füße.

Fig. 15.

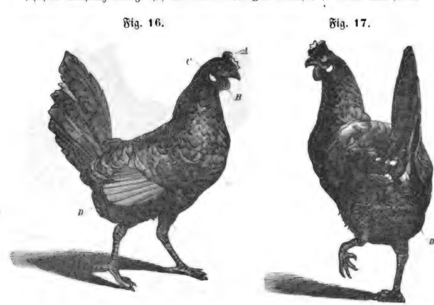


Ein guter Hahn soll jung und kräftig sein und stark krähen. Er muß eine stattliche Gestalt und glänzendes Gefieder haben, hoch auf den Beinen stehen und den Körper aufrecht tragen; seine Augen müssen lebhaft und feurig sein; er muß einen stark entwickelten, doppelten, reich gezackten, vollen, dunkelrothen Kamm und lang herabhängende, breite Kehllappen haben; seine Füße müssen bläulich gefärbt sein und die Sporen an der innern Seite stehen; der Schwanz muß stark und soll von glänzenden Federn sein; der Hahn muß jenen Stolz besitzen, welcher sprüchwörtlich geworden ist: er muß hitzig im Gefecht und darf nicht sehr gefräßig sein.

Von großer Wichtigkeit ist die Kreuzung; denn man kann dadurch das Huhn wesentlich veredeln, zu größerer Einträglichkeit bringen. Dabei muß man aber mit besonderer Umsicht verfahren. Um sowohl ertragreiche Thiere zu züchten, als auch ihre guten Eigenschaften im Allgemeinen so viel als möglich zu vermehren, muß man aus einer Heerde von Hühnern diejenigen auswählen, welche die Merkmale desjenigen Ertrags, den man erzielen will, am ausgesprochensten zeigen. Will man hauptsächlich Legehühner ziehen, so muß man solche Hühner aus der Heerde wählen, welche die oben beschriebenen Kennzeichen guter Legehühner darbieten und damit eine schöne, gut entwickelte äußere Gestalt verbinden. Für diese Hennen muß man Hähne aus verschiedenen Gegenden wählen, für das gemeine Haushuhn Hähne fremder Racen und für den gemeinen Haushahn Hennen fremder Racen. In Frankreich hat man z. B. durch Kreuzung von Cochinchinahähnen mit englischen Haushühnern ganz vorzügliche Resultate erhalten, ebenso im Meck-

lenburgischen von der Kreuzung des Cochinchinahahns mit der Haushenne. Die aus der Kreuzung hervorgegangenen Thiere werden Mestizen genannt. Dieselben dürfen nicht eher zur Fortpflanzung verwendet werden, bis nicht mehre auf einander folgende Kreuzungen dargethan haben, daß in Körperformen und Eigenschaften Constanz erlangt ist; hat man dieses Ziel erreicht, so treibe man ferner

Fig. 16. Fig. 17.



Inzucht, bis sich die guten Eigenschaften wieder vermischen und sich eine neue Kreuzung nothwendig macht.

Will man Hühner des Fleisches halber züchten, so muß man vorzugsweise solche Racen mit einander paaren, welche sich durch besondere Körpergröße auszeichnen; man nimmt dazu Thiere, welche sich gut füttern, junge Hühner, welche schon in den ersten Tagen des Frühjahrs zu legen anfangen, damit man durch Körnerfutter, überhaupt durch bessere Nahrung, die Entwickelung des Geflügels möglichst beschleunigen kann und mit geringen Kosten große, starke, zarte und schmackhaft Hühner erzielt. Will man dagegen junge Fetthähnchen oder Poularden erzeugen, so wählt man Thiere von mittler Größe mit starkem und gut entwickeltem Rumpfe und von besonders ruhiger Gemüthsart, die in der Wahl des Futters wenig wählerisch sind. Im Allgemeinen eignen sich die von guten Legehennen abstammenden jungen Hühner am besten zu Poularden. Will man Hühner mit Vortheil mästen, so muß man Alles von ihnen abhalten, was sie aufregen könnte; man muß ihre Bewegung beschränken, sie in einem Stalle halten, welcher 16—18° R. warm ist, ihnen weiches, breiiges, aus Körnern und gekochten Wurzeln bestehendes Futter in reichlicher Menge geben und es nicht an Saufwasser fehlen lassen. Ferner ist strenge Reinlichkeit sehr nothwendig; der Maststall soll fleißig ausgemistet und gelüftet und so viel als möglich dunkel gehalten werden. Das

Trinkwasser, sowie dasjenige Wasser, mit welchem man das Futter anrührt, muß immer klar und rein sein, an der Luft gestanden haben und sehr häufig erneut werden. Fehlerhaft ist es, von zu mästenden Hühnern die Steißdrüsen auszuschneiden. Um möglichst schnell starke Hühner mit zartem und schmackhaftem Fleisch zu erhalten, muß man die Küchlein von den ersten Bruten im Frühjahr nehmen. Sobald dieselben der Mutter entwachsen sind, erhalten sie Hafer oder Buchweizen, und man läßt sie in der ersten Zeit frei herumlaufen. Sobald sie aber in Höhe und Umfang die richtige Entwickelung erlangt haben, schließt man sie in einen Hof ein, in dem sich keine zänkischen Hennen, keine streitsüchtigen Hähne und kein Hühnervieh verschiedenartiger Racen befindet. Bei Frost, feuchtem Winde, anhaltendem Regen hält man die Mastthiere im Stalle. Das Futter besteht in zu Teig verarbeiteten gekochten Kartoffeln, Wurzeln, Kleie, Getreideschrot, gehackten aromatischen Pflanzen, wie Pfeffermünze und Majoran. Mit gebrühtem Futter mästet sich das Hühnervieh stets besser als mit ungebrühtem. Was die verschiedenen Körnerarten anlangt, so frißt es Roggen niemals gern; Mais füttert zwar gut, aber die Hühner verlieren die Freßlust, wenn sie immer nur dieses Futter erhalten; das beste Mastfutter unter den Körnerarten ist Hafer, Gerste und geringer Weizen. Uebrigens muß die Stallmast mit dem 25. Tage vollständig beendet sein; dauert sie länger, so bringt sie keinen Gewinn. Sehr vortheilhaft erweist sich die Mast auf den Stoppelfeldern, sowohl Getreide- als Oelfruchtstoppeln. Auf der Stoppelweide werden die Hühner am wohlfeilsten gemästet, abgesehen davon, daß sie die Felder vom Unkrautgesäme reinigen und auch vieles Ungeziefer vertilgen. Das Schwierigste bei der Stoppelweide ist, den Hühnern stets frisches Wasser zu verschaffen, ohne welches sie auch auf der besten Weide nicht gedeihen. In den ersten Tagen des Weidens ist zwar große Aufmerksamkeit nöthig; wenn sich aber die Hühner auf der Weide zurechtgefunden und an den Hühnerstall gewöhnt haben, dann geht die Mastung sehr leicht von Statten. Entweder kann man die Hühner jeden Abend in ihren Stall auf dem Hofe zurückbringen, oder man kann sie während der ganzen Weidezeit, mit Ausnahme regnerischen Wetters, auf den Feldern halten. Die letztere Haltung ist jedenfalls die lohnendste. Bei großen Weidefluren richtet man sehr zweckmäßig transportable Hühnerställe ein. Man baut nämlich auf 4 Rädern ein großes Hühnerhaus oder mehre dergleichen ohne Räder. Auf den Hühnerhäusern befinden sich hohe Flaggen, welche den sich im Felde ausbreitenden Hühnern die Wohnung anzeigen. Auf den entgegengesetzten Seiten muß man diese Hühnerhäuser weit aufklappen können, um den Tag über Luftzug zu unterhalten. Am besten verwendet man verschiedene Arten von Hühnerhäusern, niedrige, mit Strohhäcksel gut ausgefütterte, damit die jungen Hühner, welche keine Bruthennen haben, in den ersten 14 Tagen warm genug sitzen, und höhere mit Sitzstangen, in welche die jungen Hühner gebracht werden, sobald sie es vorziehen, sich auf Stangen zu setzen.

Was die Pflege der Bruthennen anlangt, so müssen dieselben, wenn kalte Witterung entsteht, Futter erhalten, welches die natürliche Wärme der Thiere erhöht; dasselbe besteht aus Hafer oder Buchweizen, Wicken oder Erbsen, oder aus einem Teig von Kleie, gekochten Kartoffeln und Wurzeln, in welche etwas Pfeffermünze, Majoran und Rainfarrn eingemengt ist. Bekannt ist es, daß eine massenhafte Zucht außerordentlich lohnt, und daß die frühesten Zuchten die lohnendsten sind; dazu fehlen aber in der Regel die nöthigen Bruthennen oder die nöthigen

Führer und Beschützer der Jungen: denn viele Bruthennen verlassen zu früh ihre Küchelchen; deshalb hat man Truthühner zum Brüten und zum Führen der Brut benutzt, indeß haben dieselben nicht immer dem Zweck entsprochen. Am meisten entsprechen die **Kapaunen** in allen den Fällen, wo Hühnerzucht in einiger Ausdehnung betrieben wird; dieselben erfüllen die Mutterpflichten vortrefflich. Als ein wesentlicher Vortheil der Verwendung derselben zum Ausbrüten und Führen der Brut muß betrachtet werden, daß man einem Kapaun eine weit größere Anzahl Küchelchen in Obhut geben kann, als eine Henne zu beaufsichtigen vermag; ein weiterer Vortheil besteht darin, daß der Kapaun zu jeder beliebigen Zeit zur Führung der Jungen brauchbar ist, weil er sich dazu stets bereitwillig zeigt, wogegen Hennen diejenigen Küchelchen, welche ihnen erst später in einem gewissen Alter übergeben werden, von sich stoßen. Dazu kommt noch, daß, wenn man der Henne die Mühe des Brütens und Führens der Jungen abnimmt, dieselbe auch zeitig wieder zu legen anfängt. Der Kapaun muß aber zum Brüten und Führen der Jungen besonders abgerichtet werden. Man steckt ihn einige Tage in einen ziemlich tiefen und engen Eimer, den man durch Bedecken mit Bretern verfinstert; nur 2—3 mal täglich wird er zum Füttern herausgenommen. Hat man so den Kapaun der Einsamkeit überdrüssig gemacht, so gibt man ihm zur Gesellschaft 2—3 nicht zu zarte Hähnchen nebst dem nöthigen Futter. Werden die Hähnchen schlecht behandelt, so läßt man den Kapaun wieder 1—2 Tage allein, gibt ihm dann die Hühnchen wieder und wiederholt dieses Verfahren, bis sich ein freundliches Verhältniß zwischen ihm und den Küchelchen eingestellt hat. Dann bringt man immer mehr Küchelchen zu dem Kapaun; ist er erst völlig vertraut mit denselben geworden und wird dann in Freiheit gesetzt, dann verrichtet er die mütterlichen Pflichten weit besser wie eine Henne. — Wichtig ist es, die Eier, welche man zur Brut unterlegen will, sorgfältig auszuwählen. Wenn man Eier zur Nachzucht benutzen und eine reine Race züchten will, so muß man wenigstens 14 Tage lang, ehe man die Eier zur Bebrütung zurücklegt, Hahn und Henne der fortzupflanzenden Race zusammensperren und so die Annäherung eines andern Hahns unmöglich machen, um Vermischungen und eifersüchtige Störungen unmöglich zu machen; denn durch letztere kann der Erfolg der beabsichtigten Paarung zweifelhaft gemacht werden, nicht allein wegen der mechanischen Behinderung des auserwählten Männchens, sondern auch durch eine Art von Versehen im Momente der Paarung, welches auch bei den Hühnern Einfluß auf die Farbe zu haben scheint. Einem Zuchthahn, der 2—4 Jahre alt sein soll, theile man nicht mehr als 3—4 Hühner zu, wenn man Eier zur Nachzucht produciren will. Am besten wählt man zum Ausbrüten Eier von 2—5 Jahre alten Hühnern, welche nicht in sehr früher Jahreszeit, nicht bei Kälte, Nässe oder in der Mauser gelegt worden sind; auch Eier von sehr fetten Hühnern darf man nicht zum Ausbrüten verwenden. Man merke sich die jedem Hahne eigenthümliche Eierform, damit man sie später bei der Auswahl von Bruteiern wieder erkenne. Noch besser ist es, wenn man auf jedes Ei die Abstammung und den Legetag notirt. Man verwende kein Ei zum Ausbrüten, welches älter als 20 Tage und seit dem Legen nicht an einem kühlen, nicht zu trocknen Orte aufbewahrt worden ist. Wünscht man vorzugsweise Nachkommen männlichen Geschlechts, so wähle man von den Eiern einer und derselben Zuchthenne die mehr länglichen, spitzen und bei gleicher Form die größern; will man dagegen hauptsächlich Hühnchen erzeugen, so wähle man unter den Eiern gleicher mütterlicher Abstammung die mehr kurzen,

stumpfen oder kleinern. Man will auch die Erfahrung gemacht haben, daß Eier, welche die kleine Höhlung unter der Schale gerade auf der Mitte haben, Hähnchen liefern, während aus solchen Eiern, welche die Höhlung auf der Seite haben, Hähnchen hervorgehen. Je schwerer im Verhältnisse zur Größe, je voller also die Eier sind, desto frischer und besser sind sie. Bei der Auswahl fremder Eier, hinsichtlich welcher man sich nicht auf das Alter verlassen kann, sehe man besonders sorgsam nach den angegebenen Kennzeichen. Eier, welche schon große Luftblasen haben, so daß sie auf dem Wasser schwimmen, sind zum Ausbrüten untauglich; auch solche Eier, welche bei Lichte besehen sich nicht hell durchscheinend zeigen, sondern mehr dunkelgelb sind, sind entweder schon verdorben oder zu alt. Sehr beschmutzte Eier sind zweifelhaft in ihrer Keimfähigkeit, weil der Schmutz die Poren verstopft; will man sie reinigen, so reibt man sie trocken mit einer Bürste oder einem wollenen Lappen ab; das Abwaschen mit Wasser ist schädlich. — Das natürliche Ausbrüten kann auch durch die Kunst ersetzt werden. Alle Anstalten zur künstlichen Ausbrütung der Eier werden aber so lange keinen Ertrag gewähren, als sie nicht auf die einfachste Weise die Schwierigkeiten beseitigen, eine Wärme von 30° R. viele Tage und Nächte hindurch zu erhalten. Steigerung dieses Wärmegrades tödtet das Hühnchen im Ei nicht minder als ein bedeutendes Sinken der Wärme während mehrer Stunden. Baumeier in Dresden ist es gelungen, das Ausbrüten im Großen mittelst einem besondern Brüteofen auf das glücklichste durchzuführen. Die verschieden construirten kleinen Brüteapparate führen gewöhnlich nicht zu dem gewünschten Ziele. Die aufmerksame Behandlung, welche der Ausbrütung ununterbrochen geschenkt werden muß, lohnt sich nur bei einer größern Anzahl auszubrütender Eier. Die künstliche Ausbrütung in größern Anstalten gewährt mannichfachen Nutzen: Die Ausbrütung ist unabhängig von der Henne und daher nicht an eine bestimmte Jahreszeit gebunden; die Racen lassen sich leichter vermehren; es kommen verhältnißmäßig mehr Hühnchen aus; die ausgebrüteten Hühnchen werden sicherer erhalten und gedeihlicher aufgezogen. Die früher gehegte Ansicht, daß künstlich ausgebrütete Hühner zum Eierlegen und zur Fortzucht untauglich seien, ist durch die Erfahrung widerlegt worden. Will man doch Eier im Kleinen ausbrüten, so bewährt sich dazu noch am besten Vallée's Brütemaschine. Dieselbe kann zum Ausbrüten aller Arten von Eiern verwendet werden, und sie brütet mit ziemlicher Sicherheit und ohne beträchtlichen Aufwand aus. Dieser Apparat besteht aus einem Kasten von Holz mit 3 Abtheilungen; in den mittlern Schiebkasten werden die Eier gelegt, die Abtheilung darüber nimmt ebenfalls Eier oder die eben ausgekrochenen Küchlein auf; der unterste Raum dient zu deren Beherbergung und Fütterung, bis sie ins Freie gehen können. Die nöthige Hitze wird durch Warmwasserheizung erzeugt. Der Brüteapparat wird fest und ganz im Niveau auf einen Tische rc. gestellt, der Kessel mit 50° C. warmem Wasser gefüllt, die beiden Locatelli'schen Dochte werden in die Lampe gebracht und diese mit möglichst gut gereinigtem Oel bester Qualität gefüllt. Nun wird der Doppeldocht angezündet, die Lampe auf ihren Platz gebracht, jeder Luftweg mit Ausnahme der Esse gut verschlossen und der Schiebkasten 1½ — 2 Zoll hoch mit sehr feinem Heu so angefüllt, daß die Dicke der Heuschicht in der Mitte schwächer wird. Da die Hitze in der Mitte am stärksten ist, so muß man die Eier aus dem Mittelpunkt ganz entfernen und darf sie blos an den Seiten anbringen. Der Apparat muß mindestens 48 Stunden lang geheizt werden, ehe man die Eier hinein-

bringt. Das Thermometer Nr. 2 kommt in den Schiebkasten, das Nr. 1 in den Cylinder durch das Loch an der Seite der Esse; man merkt sich zugleich die Grade, welche die Thermometer anzeigen, um einige Stunden später die Differenz festzustellen. Wird die Hitze zu groß, so läßt man eine Flamme ausgehen. Genügt zur Erhaltung des nothwendigen Wärmegrades ein Docht nicht, so bringt man in jeden Lampenarm einen halben Docht. Dieselben müssen bis auf den kleinen Kegel im Innern des Lampenarmes eingesenkt werden, damit die Lampe nicht raucht und die Eier nicht schwärzt. Sollte dadurch der nöthige Wärmegrad noch nicht erzielt werden, so muß man mehr Heu in den Schiebkasten bringen, um die Eier dem Kessel zu nähern. Sobald die Wärme auf 35—38° C. gebracht ist, legt man die Eier in den Schiebkasten und das Thermometer Nr. 2 oben darauf und stellt einen Luftzug her, indem man die Löcher auf der rechten Seite des Apparats mittelst dem davor befindlichen Knöpfchen aufschiebt. Sollte die Wärme über 40° C. steigen, so nimmt man auf einen Augenblick den Obertheil der Esse weg. Vom fünften Tage der Brütung an muß man die Eier von Zeit zu Zeit untersuchen; man nimmt das Ei zwischen Daumen und Zeigefinger der linken Hand, die rechte darüber und hält es gegen das Licht; auf diese Weise erkennt man leicht die befruchteten und die nicht befruchteten Eier. Letztere nimmt man heraus, um sie später an die Küchelchen zu verfüttern. Ist der Keim in einem Ei gestorben, was man an dem untrüglichen dunkeln Punkte im Innern erkennt, so muß man dasselbe ebenfalls herausnehmen. Alle schlechten Eier, die man aus dem Brütekasten nimmt, muß man durch andere ersetzen, welche erst mehre Stunden lang in der obern Abtheilung erwärmt worden sind. Will man auch die obere Abtheilung zum Ausbrüten benutzen, so bringt man eine ziemlich dicke Schicht Heu hinein und bedeckt dieselbe mit Wollenflanell. Unter die Eier legt man ein Thermometer; zeigt dasselbe einen zu niedrigen Hitzegrad an, so muß man etwas Heu herausnehmen; zeigt es einen zu hohen Hitzegrad an, so muß man mehr Heu hineinbringen. Der Docht muß täglich früh erneut und die Lampe aufgefüllt werden; sollte die Lampe überströmen und auszugehen drohen, so müssen die Dochtarme mit der Hand in die Höhe gerichtet werden, bis sie ins Niveau kommen. Der obere Theil des Rauchfanges muß zur Ableitung des Rauches stets etwas offen erhalten werden, und der Wasserbehälter ist alle 3—4 Tage frisch zu füllen; das nachzufüllende Wasser braucht blos lau zu sein. Das Thermometer Nr. 1 wird mittelst einem eigenen Eisendraht an der Seite der Esse in dem Cylinder befestigt. Unter die Lampe kommt ein kleines Blechgefäß zur Aufnahme des abtropfenden Oels. Die Dochte werden mit einer starken Nadel aus der Lampe gehoben. Die Dauer des künstlichen Brütens beträgt 21 Tage. Sind die Küchlein dem Ausbrüten nahe, so muß besonders häufig nachgesehen werden. Durch Oeffnen der Schale darf man dem Jungen nur dann zu Hilfe kommen, wenn es zu schwach ist, um die Schale zu durchbrechen. Die ausgekrochenen Küchlein bleiben in dem Schiebkasten, bis sie völlig trocken sind; dann kommen sie in die obere oder, wenn dieselbe mit zum Ausbrüten verwendet wird, in die untere Abtheilung des Apparats, wo sie noch mit Flanell leicht zugedeckt werden. Man füttert ihnen im Anfange geschälte Hirse oder Weißbrot und hartes Ei, sehr fein gehackt, und läßt sie so lange im Apparate, bis man sie einem Huhn angewöhnen oder sich selbst überlassen kann; im letztern Fall müssen sie an einem warmen Orte gehalten werden. Frisches Wasser darf ihnen nie fehlen. Der Kessel von Zink faßt ungefähr einen Kücheneimer Wasser, von dem in

24 Stunden etwa ein Trinkglas voll verdunstet. In dem Apparat können circa 120 Hühnereier auf einmal ausgebrütet werden. Die im Juni und Juli, ja selbst häufig die im August ausgebrüteten Hühnchen gedeihen bei sorgsamer Pflege, besonders Bewahrung vor Nässe, und bei gutem Futter noch sehr wohl, und da die spätern Eier in der Regel sicherer befruchtet sind, als die im zeitigen Frühjahr gelegten, so kommen sie auch zuverlässiger aus. Bezieht man Eier behufs dem Ausbrüten aus der Ferne, so muß man sie beim Empfang sofort auspacken und bis zum Ausbrüten an einem kühlen Orte aufbewahren.

Wenn ein Küchlein anfängt, die Flügel hängen zu lassen oder dieselben nicht recht glatt am Leibe anschließen, so wird man, wenn man den Kopf näher untersucht, einige Läuse finden, welche braun und im Anfange klein sind, sich in etlichen Tagen aber so dick und rund fressen, daß sie wie Kohlsamen sehen. Diese Läuse sind nach neuern Beobachtungen die einzige Ursache des Pips. Man kann sie entweder von dem Kopfe abnehmen oder einen Tropfen Fischthran darauf fallen lassen und denselben ein wenig einreiben, worauf sie augenblicklich sterben. Ein so behandeltes Huhn bekommt den Pips nie wieder. Verabsäumt man dieses, so fressen die Läuse erst die Haut vom Kopfe und dringen dann in die Knochen ein. Das Huhn wird dadurch unempfindlich, verschließt die Augen meist, steht still, frißt nicht, bebekommt eine weiße Zungenhaut und verhungert.

Nächst der Hühnerzucht war es die Taubenzucht, welche besonders in England sehr in Aufnahme kam. In London bildete sich eine besondere Gesellschaft der Taubenfreunde, welche von großem Einfluß auf die Erzeugung neuer Taubenracen ist. Die Mitglieder leihen sich gegenseitig die Tauben zur Fortpflanzung seltener oder zur Kreuzung ursprünglicher Racen. Unter den Tauben, welche ihrer Seltenheit halber besonders berühmt sind, stehen obenan die gelben Tauben mit rosafarbenem Kopf.

Literatur. Bois, Neue Art die Tauben zu erziehen. Aus dem Franz. 2. Aufl. Frankf. a. M. 1852. — Bender, Taubenthurm und Taubenschlag. Frankfurt am Main 1853. — Gauß, Der Hühner- oder Geflügelhof. Weimar 1853. — Routillet, Neue Kunst die Hühner zu erziehen. 2. Auflage. Frankf. a. M. 1853. — Korth, Die Taubenzucht zum Vergnügen. Berl. 1855. — Mariot-Didieur, Die Truthühner- und Perlhühnerzucht. Deutsch von Gauß. Weimar 1855. — Jacques, Die Züchtung edler Hühnerracen. Mit Abbild. Aus dem Franz. Leipz. 1857. — Drechsler, Die Zuchthühner. Mit 80 color. Abbild. Dresd. 1857. — Löffler, Die Zucht der ausländischen Hühner in Deutschland. Mit 25 color. Abbild. Berl. 1857. — Brehm, die Naturgeschichte und Zucht der Tauben. Weimar 1857. — Lichtenstein und Winckler, Die veredelte Hühnerzucht. Berl. 1857. — Schmidt, Die Krankheiten der Hühner und deren Heilung. Berl. 1857. — Hamm, Die rationelle Zucht, Haltung und Nutzung der Hühner. Mit Abbild. Leipz. 1858. — Korth, Zucht, Pflege und Wartung der jungen Cochinchinahühner. Berl. 1858. — Hamm, Die Federviehzucht. 2. Aufl. Leipzig 1859. — In Berlin erscheint seit 1857 eine Taubenzeitung, herausgegeben von Korth, als Organ der gesammten Hausfederviehzucht.

Feldeintheilung. Bei dem geringen Werthe, welchen früher der Grund und Boden hatte, war man häufig auf die Anlage von Feldwegen nicht bedacht, sondern gestattete sich gegenseitig, mit Dünger- und Erntewagen über die Felder zu fahren oder auf unmittelbar anstoßenden Feldern mit den Ackergeräthen zu wen-

den. Aus diesen Zugeständnissen entstand im Laufe der Zeit das Trepp- und Ueberfahrtsrecht. Dazu kam die Einführung der Dreifelderwirthschaft und die Theilung des Grundbesitzes zu gleichen Theilen unter die Kinder, Uebelstände, welche jetzt sehr drückend auf der Landwirthschaft lasten. Diesen Uebelständen kann nur auf zwei Wegen abgeholfen werden, entweder durch Zusammenlegung der Grundstücke oder durch eine neue Feldeintheilung. Um letztere ein- und durchzuführen, kommen folgende Hauptgrundsätze in Betracht: 1) Die ganzen Gemarkungen sind mit regelmäßigen Flurwegen zu durchschneiden. 2) Sämmtlichen oder doch den meisten Grundstücken ist eine solche regelmäßige Form zu geben, daß alle krummen, Schlüssel- und Anwandäcker möglichst vermieden werden und die einzelnen Grundstücke wenigstens auf zwei entgegengesetzten Seiten an Feldwege stoßen. 3) Die Aecker einer Flur, indem sie in der Regel gleich lang werden, unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Form nur in der Breite; unregelmäßige Formen fallen ganz weg oder werden doch zur seltenen Ausnahme. 4) Eine Theilung einer auf den Weg stoßenden Parzelle kann in der Breite des Grundstücks so lange geschehen, als dadurch dem Nachbar kein Schaden erwächst; eine Theilung aber, welche die Folge hätte, daß das zu theilende Grundstück wenigstens nicht noch auf zwei Seiten an Flurwege stoßen würde, und daß das Trepp- und Ueberfahrtsrecht wieder in Anwendung gebracht werden müßte, wird unmöglich. 5) Jeder Grundbesitzer soll, wenn keine andere Vereinbarung zu Stande kommen kann, womöglich auf der alten Stelle oder doch in der nämlichen Lage eines alten Grundstücks aufs Neue eingetheilt werden. 6) Dabei soll auf alle Weise begünstigt werden, daß die Besitzer mehrer Parzellen in einer und derselben Lage und Flur durch freie Vereinbarung mit den Nachbarn womöglich zusammen gelegt werden. 7) Der Lauf der alten Grundstücke, wenn dieselben nicht natürlich abgegrenzt sind, wird dabei nicht mehr festgehalten, vielmehr die Zahl der einzelnen Ackerstücken möglichst vermindert; auch werden alle unpassenden Flurwege, Raine, Gräben nöthigenfalls beseitigt. 8) Die neuen Flurwege werden auf das beste hergestellt und unterhalten. 9) Die erforderlichen offenen oder verdeckten Abzugsgräben werden bei der neuen Feldeintheilung auf Kosten der Gemeinde ausgeführt. — Um eine neue Feldeintheilung durchzuführen, ist vor Allem Einigkeit der Betheiligten nothwendig. Stimmen einzelne Grundbesitzer gegen die neue Feldeintheilung, so muß ein Zwang gegen dieselben möglich werden. Die Besitzer von $^2/_3$ der Flur sollen die Besitzer des übrigen $^1/_3$ zwingen können. Beantragen einzelne Besitzer eine solche Feldeintheilung, so hat der Ortsvorstand die sämmtlichen Betheiligten vorzuladen und ihre Stimme nach Maßgabe des Besitzstandes zu vernehmen. Bei erforderlicher Stimmenmehrheit ergeht Anzeige und Bitte um Einleitung des Verfahrens an die vorgesetzte Obrigkeit. Die Grundbesitzer wählen ferner einen Ausschuß von 3 — 5 Personen, die mit einem Geometer den Theilungsplan im Allgemeinen feststellen; dann wird die Ansicht sämmtlichen Betheiligten mitgetheilt, und zugleich bespricht man sich rechtsverbindlich, wobei die Grundberechtigten und Hypothekengläubiger zugezogen werden. Hierauf besorgen Ortsvorstand, Ausschuß und Geometer das ganze Geschäft. Die Kosten der neuen Feldeintheilung tragen die Betheiligten nach dem Maßstabe des Grundeigenthums; nur die Besitzer zeitheriger Schlüsseläcker haben ein Fünftel und die Besitzer von Anwandäckern ein Drittel mehr zu den Kosten beizutragen. Sehr förderlich wird der Feldeintheilung die Uebernahme des Kostenaufwandes auf die Gemeindekasse sein. Damit die neue Feldeintheilung

nicht wieder zerstört werde, sollte eine Parzellirung nur bis auf ein gewisses Maß gestattet werden. Die Zeit von der Ernte bis zur Frühjahrbestellung ist am passendsten, die Feldeintheilung in einem Jahre zu vollenden. Am besten beginnt man mit der abgeernteten Winterflur und sucht diese bis zum Winter fertig zu bringen. Die Sommerflur muß bis zum Frühjahr beendigt sein. Jeder erntet noch ein, was er gesäet hat. Wo man den Klee unter Winterfrucht zu säen pflegt, muß derselbe im Uebergangsjahre ins Sommerfeld gesäet werden. Sehr zu empfehlen ist ein starker Anbau von Grünfutter in den Uebergangsjahren.

Feldpolizei. Zum Schutz der Landwirthschaft ist die Feldpolizei ins Leben gerufen worden; sie findet sich in allen civilisirten Ländern, freilich bald in größerer, bald in geringerer Vollkommenheit, liegt aber oft sehr im Argen. Zwar hat die neueste Zeit mit ihren Fortschritten wesentliche Verbesserungen herbeigeführt, und namentlich sind darin die größern Staaten Deutschlands mit lobenswerthem Eifer vorangegangen; aber die speciellen Bestimmungen der einzelnen Sätze der Feldpolizeiordnungen weichen in vielen Beziehungen wesentlich von einander ab. Liegt der Grund davon auch in den eigenthümlichen Verhältnissen der betreffenden Staaten, so sind jene Abweichungen doch selten in der Natur der Sache selbst begründet, und gerade in dieser Beziehung bleibt noch Manches zu wünschen übrig, harrt noch Vieles einer einheitlichen Bestimmung entgegen. Alle gesetzlichen Bestimmungen über landwirthschaftliche Polizei zerfallen in Gebote und Verbote allgemeiner und specieller Natur. Der Theil der landwirthschaftlichen Polizei, welcher von den Geboten handelt, ist gegenüber den Verboten meist sehr stiefmütterlich behandelt. Der Grund davon mag allerdings darin liegen, daß es von Seite des Staats für passender gehalten wurde, diese Bestimmungen, als den localen Verhältnissen anheimfallend, den Localordnungen zu überlassen. Betrachtet man aber diese Localordnungen genauer, so zeigt es sich sofort, daß dieselben meist in altem Herkommen, in Observanzen bestehen und jede Strafbestimmung entweder ganz entbehren oder den Vollzug der Strafe in keiner Weise begründen. Es ist also mehr oder weniger in den freien Willen gestellt, das alte Herkommen zu beobachten oder nicht; wer es nicht thut, kann nicht durch Strafe dazu angehalten werden. Dazu kommt noch, daß durch die neueren und neuesten Gesetze die bisherigen Localordnungen meist aufgehoben worden sind, mithin deren Bestehen überhaupt in Frage gestellt ist, so daß sich ein Strafverfahren gegen die Uebertreter derselben kaum begründen läßt. Zu den Geboten allgemeiner Natur, d. h. solchen, welche nicht von speciellen Verhälten abhängig sind, gehören z. B. die Bestimmungen über das Vertilgen des dem Landwirth schädlichen Ungeziefers: das Zerstören der Raupennester im Frühjar, das Sammeln und Tödten der Maikäfer, der Krieg gegen die Feldmäuse 2c. Diese wenigen Beispiele zeigen, wie geringen Werth die Gesetzgeber auf dergleichen Bestimmungen legten; denn in wenig Ländern Deutschlands sind sie Gebote, und doch ist das Vertilgen der Raupennester eine Maßregel von so allgemeinem Interesse, daß sie allenthalben durch gesetzliche Bestimmung anbefohlen werden sollte. In Frankreich ist das Raupen bei Strafe geboten. Eigenthümer wie Pächter müssen von Bäumen, Hecken 2c. alle Raupennester vor dem 20. Febr. abnehmen und an Orten verbrennen, wo kein Schaden geschehen kann. Die auf die Unterlassung gesetzte Strafe steigt bis zu 5 Francs. Die Ortsvorstände sind mit der Ueberwachung dieses Gebots beauftragt und verantwortlich für allen Schaden, welcher aus der Unterlassung des Raupens entsteht; sie haben aber auch die

Befugniß, das unterlassene Raupen auf Kosten der säumigen Besitzer vollführen zu lassen. Ein anderes Gebot ist die Vertilgung des für die Felder allgemein schädlichen Unkrauts. Das Gesammtinteresse erheischt, daß auch in dieser Beziehung von Staatswegen eingeschritten werde; denn Einzelne richten wenig oder gar nichts aus; folgt der Nachbar nicht dem gegebenen guten Beispiele, so ist alle Mühe und Arbeit, welche auf das Vertilgen des Unkrautes verwendet wird, vergebens; es muß alljährlich in derselben Weise wiederholt werden, und dem Einzelnen erwächst eine bleibende Arbeit. Englands Gesetze belegen Den, welcher das Ausjäten schädlicher Unkräuter unterläßt, mit einer Strafe von 10 Pfd. Sterl. Die eigentlichen Feldpolizeiordnungen kennen leider nur Verbote, aber auch diese sind vielfach noch sehr mangelhaft. Was z. B. die Vorschriften über die Hutung anlangt, so sind dieselben zwar meist sehr speciell, aber leider ist durch den Umstand, daß sogenannte Localordnungen ausnahmsweise nachgelassen sind, die Kraft des Gesetzes gebrochen, und wenige der Strafen werden durch sie begründet, weil eben der Einwand einer bestehenden Observanz einer Localordnung vorgeschützt wird. Auffallend tritt dieser Uebelstand besonders in solchen Gemeinden hervor, wo die Grundstücke im Gemenge liegen, ja vielleicht zum großen Theil in solchen Ländereien bestehen, welche erst nach fünf- und mehrjähriger Ruhe benutzt werden; hier ist der Eigenthümer nicht mehr unumschränkter Herr seines Bodens. Ist die Privathut nicht auf das Eigenthum beschränkt, so hat der Grundbesitzer keine Gewalt über Feld und Wiese, selbst wenn das Gesetz buchstäblich ausgeführt wird. Sehr mild und in vielen Fällen nicht ausreichend sind ferner die Bestimmungen über Felddiebstähle, indem nach manchen Feldpolizeiordnungen der Beweis der That nur durch zwei Zeugen geführt werden kann, mithin sehr schwierig, ja in den meisten Fällen unmöglich ist. Dadurch wird aber das Stehlen geradezu begünstigt. Ganz besonders mangelhaft in dieser Beziehung ist die preußische Feldpolizeiordnung, welche auch manche anderen Verbote nicht kennt und manche gegebenen Verbote so gelind bestraft, daß dadurch der Landwirth in seinem Eigenthum wenig geschützt ist. Unter Anderm gilt dieses von der Beschädigung oder Entwendung von im Felde gebliebenen Ackergeräthen. Die Bestrafung erfolgt blos nach dem Werthe des entwendeten Gegenstandes, ist also in der Regel so unbedeutend, daß eine Wiederholung der Entwendung dadurch kaum verhindert wird. In Frankreich dagegen wird die Zerstörung von auf dem Felde gebliebenen Ackergeräthen mit einer Freiheitsstrafe bis zu 1 Jahr geahndet. Auch der Baumfrevel wird häufig mit einer sehr geringen Polizeistrafe geahndet, dadurch aber der Bosheit Thür und Thor geöffnet; eine Folge davon ist, daß die Obstbaumzucht keinen gedeihlichen Aufschwung erfahren kann. In Frankreich dagegen wird Der, welcher einen Baum abbricht oder so beschädigt, daß er eingeht, bis zu 6 Monaten Gefängniß bestraft; selbst die Beschädigung der einzelnen Pfropfreiser wird daselbst mit 1—2 Monaten Gefängnißstrafe geahndet. Das Vergehen der Thierquälerei findet sich ebenfalls nicht in vielen Feldpolizeiordnungen, — und doch kommt dasselbe häufig vor. Nicht einmal die Beschädigung des Viehes ist mit Strafen belegt. In England dagegen wird Derjenige mit einer Geldstrafe von 5 Pfd. St. oder 3 Monaten Gefängniß belegt, welcher ein Hausthier misbandelt. Diesem sehr nahe liegen die Bestimmungen zur Sicherstellung gegen Viehseuchen, über Behandlung erkrankten Viehes durch die Thierärzte ꝛc. Aus dem Angeführten geht hervor, in wie Argem noch vielfach die Feldpolizei liegt, und es ist gewiß ein gerech-

ter Wunsch der Landwirthe, daß in Betreff der Feldpolizeiordnungen, was sowohl ihre Vervollständigung als die Verschärfung der Strafen anlangt, baldigst eine Reorganisation eingeführt werden möge.

Literatur. Agronom. Zeit. 1857. Nr. 12.

Feuerlöschwesen. Brenner in Tuttlingen construirte einen Feuerbock in Folge der Wahrnehmung, daß das von dem Standrohr auf ein Haus geschleuderte Wasser in der Höhe zerstäubt, folglich nur wenig wirken kann, und daß namentlich in denjenigen Gemeinden, welche keine Feuerwehr haben, sich selten ein Mann findet, der es wagt, einen für den Schlauch geeigneten Platz einzunehmen. Bei dem Feuerbock ist die Trennung des Gußrohrs von der leitenden Hand durchgeführt. Seine Vorzüge sind folgende: 1) Er begießt fast in jedem von dem Feuer ergriffenen Raume die brennenden Gegenstände selbst mit einem dichten Wasserstrahl und beherrscht namentlich ein brennendes Dach von oben herab. 2) Er weist dem ihn regierenden Manne einen durchaus gefahrlosen Standpunkt an, und zwar außerhalb dem brennenden Gebäude, von demselben entfernt und auf ebenem Boden. 3) Indem der Feuerbock das Wasser an den rechten Platz bringt, erspart er viel Arbeitsleistungen und Wasser und kommt daher auch kleinern und wasserarmen Gemeinden zu Statten. 4) Er begegnet schon dem Beginne eines Brandes kräftigst und beschränkt denselben auf seinen Ursprung. 5) Er ist einfach, wohlfeil und läßt sich leicht handhaben. 6) Beim Mangel einer Feuerwehr bietet er Ersatz für dieselbe. 7) Während der Schlauch eine vortheilhafte Stellung benutzt, wenn eine solche vorhanden ist, verschafft sich der Feuerbock fast unter jeder Bedingung gerade die vortheilhafteste Stellung. Mit dem Feuerbock wird eine gewöhnliche Schlauchspritze durch einen Schlauch in Verbindung gesetzt; die Spritze kann sich in beliebiger Entfernung von dem Feuerbock aufstellen. Die in die Höhe führenden ganz geschützten, maskirten Wasserrohre sind von Zink, Messing oder Kupfer. — In belgischen Fabrikgebäuden brachte man, um das Ausbrechen und Umsichgreifen einer Feuersbrunst zu verhüten, eine Vorrichtung an, welche sofort Kunde gibt, wenn ein Brand im Gebäude entsteht. Dieser Feuerentdecker ist ein von verschiedenem Material bereitetes Gewicht, welches sich auflöst, sobald eine übermäßige Hitze entsteht. Das Gewicht fällt herab, und durch das Auffallen entzündet sich eine Ladung, welche einen so starken Knall gibt, daß er in dem größten Hause vernommen wird. — Das sicherste Mittel, einen in geschlossenen Räumen entstehenden Brand zu ersticken, sind aber jedenfalls Bucher's patentirte Feuerlöschdosen, welche deshalb auch in keinem Hause, in keinem Fabriklocale fehlen sollten. Sobald ein Brand entstanden ist, schließt man alle Oeffnungen des Locals und wirft vorher durch ein Fenster, eine Thüre 2c. eine je nach der Größe des Locals mehr oder weniger schwere Löschdose hinein. In der Zeit von einer Minute füllt sich der ganze innere Raum des Locals mit einem schwarzen Qualm; derselbe setzt sich oben an, senkt sich bis auf den Boden herab und erstickt das Feuer vollständig. Auch in nicht ganz geschlossenen Räumen, z. B. bei Dachstuhlbränden, bewährt sich dieses Löschmittel; im schlimmsten Falle hindert es hier die Ausbreitung des Feuers und gibt somit Frist zur Rettung von Menschen und Sachen und zur Herbeischaffung von Wasser, welches nur mäßig angewendet zu werden braucht, weil die Ausbreitung des Feuers gehemmt worden ist. In neuester Zeit hat man dieses Löschmittel noch wesentlich verbessert, so daß Zünder und Löschmasse nun auch unter Wasser zünden und fortbrennen. Dieses ist in dem

Falle wichtig, wenn die Feuerlöschdosen in Wasser, welches vielleicht im Feuerraume verbreitet ist oder sich in einem in letzterm stehenden Gefäß befindet, zufällig geworfen werden sollten. Die Wirkungskraft der Masse ist verstärkt, die Umhüllungsmasse nicht mehr brennbar. Die sehr veränderte Vorrichtung zum Anzünden macht ein Versagen fast unmöglich. Zur Anzündbarmachung des Zünders genügt ein Zug mit der Hand. Vor Oeffnung der daran befindlichen Klappe brennt weder der Zünder noch die Löschmasse, selbst wenn die Dose von Flammen umgeben und noch nicht glühend ist; auch durch Werfen, Schlagen ꝛc. findet keine Selbstentzündung statt. Der Zünder ist so beschaffen, daß er nach Oeffnung der Klappe durch eine einige Minuten dauernde helle Flamme anbrennt, und in diesem Zustande können die Dosen in Locale gestellt werden, wo sie durch darin entstehendes Feuer ohne menschliches Wissen und ohne alle Beihilfe anbrennen und löschen sollen. Zieht man noch eine Kapsel ab, dann ist der Zünder in dem Zustande, daß er durch das kleinste Köhlchen oder Fünkchen anbrennt. — Um **Holz gegen Feuer zu schützen**, wurde von dem badenschen Centralblatt folgendes Mittel empfohlen: In einer Quantität Wasser, welche im Verhältniß steht zu der Holzfläche, welche man mit dem Anstrich überziehen will, löst man so viel Pottasche auf, bis das Wasser ganz damit gesättigt ist. Sobald das Wasser keine Pottasche mehr auflöst, wird in dasselbe Frucht- und Kartoffelstärke bis zur Dicke einer gewöhnlichen Wasserfarbe und so viel Thon oder Lehm bis zur Dicke von Rahm eingerührt. Mit dieser Mischung bestreicht man das Holz mittelst einem Pinsel. Das damit angestrichene Holz wird wohl verkohlen, aber nie durch Flammen verzehrt werden. Man kann auch der Anstreichmasse eine beliebige Farbe beimischen. — Das in neuester Zeit von Thouret in Berlin erfundene **Schutzmittel gegen Feuer** besitzt die Eigenschaft, alle gewebten Stoffe und Hölzer unverbrennlich zu machen. Es besteht aus einer für die Fasern wie für die Farben unschädlichen Flüssigkeit und vermag alle damit getränkten Gegenstände vor flammender Verbrennung zu bewahren, so daß jede Fortpflanzung des Feuers vollkommen verhindert wird. Thouret fertigt zweierlei Flüssigkeiten an, die eine für Stoffe und Gewebe aller Art, sowie für Papier, Pappe und Tapeten, die andere für Hölzer. Waschbare Stoffe werden bei der Wäsche wie gewöhnliche behandelt, nur nimmt man bei Bereitung der Stärke statt Wasser die Thouret'sche Flüssigkeit und bedient sich derselben auch zum Einsprengen der Wäsche vor dem Plätten derselben. Papier, Pappe, Tapeten werden 1—2 mal damit bestrichen, Tapeten auf der nicht farbigen Seite. Hölzer werden in ein Gefäß gelegt und mindestens 24 Stunden in der Flüssigkeit liegen gelassen; man kann sie aber auch wiederholt mit der Flüssigkeit anstreichen. Werden aus mit dieser Flüssigkeit getränktem Holze Fußböden, Decken, Treppen gemacht, so kann denselben ein Brand nichts anhaben. Auf gleiche Weise kann man alle Holztheile, die zum Bau eines Hauses, Stalles ꝛc., verwendet werden, mit der Thouret'schen Flüssigkeit tränken, um die Gebäude feuersicher zu machen.

Literatur. Link, Die Feuerlöschspritzen, deren richtige Anwendung und Behandlung. Freiburg 1854.

Fischzucht. Fische sind ein allgemeines, beliebtes und gesundes Nahrungsmittel; die Vertheuerung derselben ist deshalb von nationalökonomischer Bedeutung. Die Fische haben aber auch als Handelsartikel eine große Bedeutung. Um so mehr ist es zu beklagen, daß die Fische in den fließenden Gewässern immer mehr abnehmen. Als Hauptursachen dieser Abnahme sind anzuführen: 1) Die Rodungen

der Wälder; in Folge deren trocknen Bäche und Flüsse im Sommer leichter aus und frieren im Winter häufiger bis auf den Grund; auch finden die Fische nicht mehr den nöthigen Schatten und hinreichendes Futter unter den Bäumen; die ihnen früher gebotenen Zufluchtsorte fehlen fast ganz, auch mangeln die passenden Stellen zum Laichen. 2) Durch die Anlegung von Wehren und Wasserwerken werden die Fische in ihrer Ruhe gestört und verhindert, die obern Gegenden der Bäche zu erreichen. Auf den größern Flüssen und Seen ist es besonders die Dampfschifffahrt, welche den Fischen schadet. Durch sie wird die Wasserfläche das ganze Jahr unaufhörlich gestört und der Laich an und auf das Ufer geschleudert. Auch wird durch die Abfälle der mehr und mehr anwachsenden industriellen Anlagen das Wasser in den Bächen und Flüssen für die Fische nicht selten vergiftet. 3) Endlich ist es auch der Eigennutz der Menschen, wodurch die Fische in den fließenden Gewässern mehr und mehr abnehmen, indem die Schonzeit der Fische nicht innegehalten wird, dieselben vielmehr gerade zur Laichzeit, wo ihr Selbsterhaltungstrieb fast verschwunden ist, weggefangen werden. Vielfach benutzt man auch zum Fischfange Netze, welche viel zu eng geschürzt sind. Dazu kommt noch der verderbliche Fang junger Fische von 1—2 Zoll Länge, wodurch nicht allein die junge Brut der edlern Arten, sondern auch die Nachkommen der weniger werthvollen Fische, welche jenen größtentheils zur Nahrung dienen, vernichtet werden. Dazu kommt ferner die Anwendung betäubender Köder, wodurch nicht blos die Fische und deren Brut, sondern auch die den Fischen zur Nahrung dienenden kleinern Wasserthiere auf Jahre vernichtet werden. Gegen diese die Fischzucht zu Grunde richtenden Uebelstände gibt es hauptsächlich zwei Mittel: die Erlassung und strenge Handhabung angemessener Fischereiordnungen, wie sie unter Anderm in Frankreich und Belgien bestehen, und die allgemeine Einführung der künstlichen Fischzucht. Zwei Fischer in den Vogesen, Géhin und Remy, waren es, welche im Jahre 1850 mit der Behauptung auftraten, daß sie die Erfindung gemacht hätten, die Forellen auf künstliche Art zu vermehren. Indeß ist die Erfindung, die Fische auf künstliche Art zu vermehren, keine französische, sondern eine deutsche; denn bereits im Jahre 1750 kannte laut dem „Hannoverschen Magazin“ und den „Physikalisch-ökonomischen Auszügen“ Lieutenant Jacobi in der Grafschaft Lippe die Kunst, Forellen und Lachse auf künstlichem Wege zu züchten, und verwendete dazu einen besondern Apparat; dieser sowohl als das ganze Verfahren der Jacobi'schen Zucht war nach den desfallsigen Mittheilungen ganz dasselbe, welches Géhin und Remy erfunden haben wollen. Auch auf der Herzogl. Koburgschen Domäne Mönchröden ist die künstliche Forellenzucht schon seit den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts in Gebrauch. Aber auch den Deutschen dürfte die Ehre der Erfindung der künstlichen Fischzucht nicht gebühren; vielmehr ist dieselbe unzweifelhaft den Chinesen zu vindiciren, welche diese Zucht schon seit dem 14. Jahrhundert betrieben haben. In der Zeit, wo die Fische die Gewässer hinaufgehen, kommen zahllose Schaaren von Salmen, Forellen und Stören in den Kiang-Si-Fluß und in andere Gewässer, welche sich in die Kanäle zur Bewässerung der Reisfelder verbreiten. Um diese Zeit sorgen die Mandarinen dafür, daß die Fische Breter und Hürden finden, um darauf zu laichen. Sowie die Fische wieder abwärts ziehen, werden die zurückgelassenen Eier gesammelt und gelangen verpackt in flachen Gefäßen in den Handel, um damit fischarme Gewässer zu bevölkern. Ohne alles Verdienst sind indeß Géhin und Remy im Betreff der künstlichen Fischzucht nicht; es muß vielmehr zugestanden werden, daß sie dieselbe we-

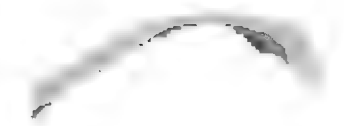
sentlich vervollkommnet haben. Dieselben beschränkten sich nämlich nicht nur auf die Vermehrung der Fische durch künstliche Fortpflanzung, sondern sie zogen auch die unter ihren Händen ausgekrochenen Fischchen groß und legten eine Art Pflanzschulen an, in welchen sie ihre Producte ansammelten. Gegenwärtig hat die künstliche Fischzucht bereits größere Fortschritte gemacht. Besonders zeichnet sich Frankreich durch Hebung dieses Betriebszweigs aus; aber auch Deutschland ist darin nicht zurückgeblieben. Hier waren es vorzüglich die landwirthschaftlichen Vereine, welche die Sache in die Hand nahmen; doch muß zugestanden werden, daß in Deutschland noch bei weitem nicht das für diesen wichtigen Industriezweig gethan worden ist, was dafür gethan werden sollte und könnte.

Unter künstlicher Fischzucht versteht man die Erziehung junger Fische aus den Eiern des Mutterfisches, welcher durch die menschliche Hand zu deren Entleerung veranlaßt wird. Auf dieselbe Weise werden die Eier durch die Milch des Männchens in dazu besonders eingerichteten Gefäßen befruchtet und aufbewahrt. Ferner werden die jungen Fische bis zu der Größe aufgezogen, daß sie mit Sicherheit der freien Natur in Bächen, Flüssen, Seen oder Teichen überlassen werden können. Der Zweck dieses Verfahrens kann ein dreifacher sein: 1) Wiederbevölkerung der Bäche, Flüsse und Seen. 2) Einführung neuer und besserer Arten von Fischen in unsere Gewässer, z. B. der Aale, Salmlinge, Lachsforellen, des Sanders, Wels ꝛc. 3) Die Erziehung von Bastarden durch Kreuzung, indem man die Eier einer Fischart mit der Milch einer andern Fischart befruchtet. Am meisten entspricht die künstliche Fischzucht den sub 2 und 3 genannten Zwecken, dem sub 1 angeführten wichtigsten Zwecke dagegen fast nur bei der Teichwirthschaft. Wie in der Agron. Zeit. hervorgehoben wird, kann durch die künstliche Fischzucht in Gefäßen allerdings der Laich vor Benachtheiligungen sichergestellt werden, so daß wohl zwei Drittel der Eier, zumal der größern Fischarten, zum Ausschlüpfen gebracht werden, während in der freien Natur nur ein weit geringerer Theil dazu gelangt; es ist aber besonders zu berücksichtigen, daß die das Laichen und Streichen der Fische benachtheiligenden Umstände auch den jungen Fischen, welche ebenfalls ruhige, zu Verstecken geeignete, seichte, warme Plätze nöthig haben, nicht zuträglich sind. Besonders werden die jungen Fische, ebenso wie der Laich, stets den Angriffen der Raubthiere und der Verminderung durch Menschen ausgesetzt bleiben. Die künstliche Fischzucht darf sich also nicht darauf beschränken, nur die Eier zu befruchten und dieselben vor Zerstörung und Beraubung geschützt ausschlüpfen zu lassen, sondern sie muß sich auch mit weiterer Erziehung der jungen Fische beschäftigen. Sollen aber die jungen Fische, um den Gefahren zu entgehen, welche sie in ihrem ersten Lebensalter ausgesetzt sind, erst 1—2 Jahre alt werden, ehe man sie in die fließenden Gewässer setzt, so müssen die Fischzuchtanstalten — die jungen Fische mögen in Kanälen oder in kleinen Behältern oder in vollkommen gereinigten Teichen erzogen werden — von bedeutender Ausdehnung seien; diese Anlagen sowohl als die Ernährung der Fische müssen aber bedeutende Kosten verursachen. Daneben kann allerdings der Verkauf der befruchteten Eier verschiedener Fischarten, wo dieselben guten Abgang haben und theuer bezahlt werden, sehr vortheilhaft sein. Die Ausraubung der Gewässer durch rücksichtslose oder böswillige Menschen kann aber so lange nicht verhütet werden, als nicht für angemessene Fischereiordnungen und deren strenge Aufrechterhaltung gesorgt wird. Abgesehen aber von diesem Allen wird der Hauptanstoß für die künstliche Fischerei fast überall darin bestehen, daß

die Fischerei in fließenden Gewässern und Seen von einiger Bedeutung nur selten in einer Hand sich befinden wird. Jedenfalls müßte die Besetzung von Seen, die sich im Besitz Mehrer befinden, mit jungen Fischen auf gemeinschaftliche Kosten geschehen, und über die Benutzung der Seen müßten gesetzliche Bestimmungen getroffen werden. Noch schwieriger gestaltet sich die Sache in Flüssen. Es ist bekannt, daß ausgewachsene Fische überhaupt dem frischen fließenden Wasser gern entgegengehen, besonders in der Laichzeit, daß mehre Arten selbst aus dem Meere in die Flüsse oder aus diesen in einmündende Bäche kommen und zu den Laichplätzen besonders seichte, geschützte und nahrungsreiche Stellen wählen. Dagegen ziehen die jungen Fische, sobald sie kräftig schwimmen können, mehr mit dem Wasser, an den Ufern hin. Es würde also auch hier die von einem Besitzer vorgenommene Besetzung den auf- oder abwärtsliegenden Fischereibesitzern mehr oder minder zu Statten kommen, während er selbst von der Besetzung wenig oder keinen Nutzen hätte. Kaum dürfte aber zu erwarten sein, daß eine die Rechte und Befugnisse aller Besitzer eines Flusses oder Sees gehörig berücksichtigende und währende Vereinigung je zu Stande kommen dürfte.

Das Verfahren der künstlichen Fischzucht selbst ist folgendes: Man wählt ein cylindrisches Gefäß von Glas, Fayence, Holz oder Weißblech mit flachem Boden, damit sich die Eier auf demselben gehörig ausbreiten können. In dieses vorher gereinigte Gefäß schüttet man 1 — 5 Zoll hoch klares Wasser von 5 — 7° R. und nimmt dann ein Fischweibchen. Man hält dasselbe mit der linken Hand am Kopfe und an der Brust, während die rechte Hand, mit dem Daumen auf der Bauchfläche und mit den andern Fingern auf der Rückengegend, wie ein Ring von vorn nach hinten gleitet und die Eier sanft gegen die ihren Austritt gestattende Oeffnung schiebt. Wenn diese Eier reif und von dem Gewebe des Eierstocks schon abgelöst sind, so reicht der schwächste Druck hin, um sie auszutreiben, und der Bauch wird entleert, ohne daß dadurch das Fischweibchen den geringsten Schaden leidet; denn es ist im nächsten Jahre wieder so fruchtbar wie diejenigen, welche ihre Eier natürlich legten. Wenn dagegen nur einigermaßen Gewalt angewendet werden muß, um die Eier herauszubringen, so stecken sie noch in den Maschen des sie erzeugenden Organs, und die Operation ist verfrüht. Man muß dann, so lange dieser Widerstand dauert, unzeitige Versuche aufgeben und die Reife der Eier abwarten. Sobald die reifen Eier ausgedrückt sind, beeilt man sich, das Wasser in dem Behälter zu erneuen, um den Schleim zu beseitigen welcher durch das Reiben der Haut des Fischweibchens hineinkam; dann nimmt man ein Fischmännchen, von dem man die Milch auf gleiche Weise wie die Eier ausdrückt. Wenn die Milch ganz reif ist, so fließt sie reichlich, weiß und dick wie Rahm aus. Nachdem so viel davon ausgelaufen ist, daß das Gemenge das Aussehen der Molke hat, kann man die Sättigung als hinreichend betrachten. Zeigen sich die Eier nach der Befruchtung trübe, so sind sie zu alt und untauglich. Damit sich die befruchtenden Theilchen überall gleichförmig verbreiten, muß man das Gemenge umrühren und die Eier mit den feinen Haaren eines langen Pinsels sanft in Bewegung setzen, so daß jeder Punkt ihrer Oberfläche mit den Elementen welche sie durchdringen sollen, in Berührung kommt. Nach einigen Minuten werden die so belebten Eier in Brütekästchen oder auf Horden oder flache Weidekörbe in die Auskriechbäche gebracht. Die feinen Maschen der Wände dieser Horden oder Körbe bilden ein Sieb, und durch dieses gehen die Trümmerchen in das Wasser, auf dessen Oberfläche die Horden oder

Körbe eingetaucht sind. Tiefer als 5—6 Zoll dürfen die Horden sich nicht unter dem Wasserspiegel befinden, weil sonst die Eier ersticken würden. Das Anbringen der Körbe auf der Oberfläche des Wassers macht die Beobachtung sehr bequem. Die erwähnten von Rueff construirten Brütekästchen halten sich durch einen Schwimmapparat unabhängig vom Stande des Wassers stets in gleicher Tiefe. Sie sind von Zink, haben einen Deckel, welcher verschlossen werden kann, und lassen sich an jedem Orte des Wassers mittelst einer dünnen Kette anbringen. Häuft die Strömung des Wassers die Eier aufeinander, so gleicht man sie wieder aus und mäßigt den Wasserzufluß. Um überhaupt des Wasserstandes sicher zu sein, muß der Zufluß durch Schleußen regulirt werden können. Wenn sich in Folge zu langen Verweilens der Eier auf dem Weidengeflecht denselben ein schädlicher Bodenansatz anhängt, so schüttet man den Inhalt eines beschmutzten Korbes in einen frischen. Von den Eiern ist Alles abzuhalten, was denselben schaden kann, Wasservögel, Reiher, Enten, Ratten, Mäuse, Raubfische, Verschlammung, Austrocknung des Wassers, Verunreinigung desselben durch Wasserpflanzen oder durch Einfließen von Jauche, schädlichen Flüssigkeiten aus Fabriken rc.; auch muß man beobachten, daß das Wasser stets eine Temperatur von 5—7° R. hat. Ein Kennzeichen, daß die Eier absterben, sind trübe, milchweiße Flecken, welche bald das ganze Ei erfassen, es hart und oft etwas kleiner machen. Sind solche Eier einmal abgestorben, so stecken sie auch die gesunden an, indem sich auf den abgestorbenen Eiern lange fadige Pilze bilden, welche die nächstgelegenen Eier umschlingen und ersticken. Diese Pilzbildung ist nach Rueff ein Haupthinderniß der künstlichen Brütung, und man muß ihr dadurch entgegentreten, daß man jeden Tag die Eier durchmustert und die kranken oder abgestorbenen sogleich entfernt. Man bedient sich dazu einer kleinen Pinzette von dünnem federnden Messingblech mit zwei löffelförmig ausgetriebenen Spitzen. Auch die im Wasser wachsenden Moose setzen sich an die Eier fest und ersticken sie. Gegen diesen Feind hilft der Pinsel und rasche Strömung des Wassers. Sehr wichtig ist die Erfindung Krauseneck's in Koblenz. Sie besteht in einem Apparat, in dem man mit Brunnenwasser in einem ungebeizten Zimmer die Fische ausbrüten kann. Krauseneck hat in diesem Apparat im Monat März mehre Tausend Salmen, Lachs- und Bachforellen mit geringer Mühe in dem Zimmer nicht nur ausgebrütet, sondern auch im besten Gedeihen erhalten. Dadurch wird natürlich die künstliche Fischzucht sehr vereinfacht und erleichtert. Das Ausschlüpfen der schon nach 14 Tagen als Embryonen bemerkbaren Fischchen erfolgt bei Forellenbrut zwischen 40 und 60 Tagen, je nach der Beschaffenheit des Wassers. Das Zersprengen der Eierschale dauert oft länger als 8 Tage bei einer und derselben Bruteinlage. Eier, welche schon so weit bebrütet sind, daß man in dem Innern die Bewegung der Fischchen deutlich wahrnehmen kann, lassen sich sehr leicht in feuchtem Moose, in welches man sie in dünnen Schichten legt, auf weite Strecken transportiren, wenn man nur dafür sorgt, daß unterwegs die Temperatur nicht über 8 bis 10° R. steigt. Außer diesem von Rueff empfohlenen Verfahren kann man auch sehr dünne Holzschachteln zum Versenden der Fischeier verwenden. Man bringt auf den Boden derselben eine Schicht feinen, gut angefeuchteten Sandes, über welche man die Eier so ausstreicht, daß sie sich nicht berühren. Eine andere Sandschicht, welche man behutsam darüber schüttet, füllt die Zwischenräume zwischen den einzelnen Eiern aus und schützt sie gegen jeden Stoß. Auf eine dritte Sandschicht bringt man die Eier auf dieselbe Weise und fährt damit fort, bis die Schachtel



gefüllt ist. Dieselbe darf nicht höher als 4 Zoll sein und nicht mehr als 10 Zoll Durchmesser haben. Man kann aber auch die Eier in eine Schachtel bringen und dieselbe blos in feuchte Leinwand einhüllen. Nach Millet kann man die Fischeier in einfachen hölzernen Kistchen, zwischen angefeuchteten Leinwandläppchen und Mooskissen liegend, selbst dann ganz ungefährdet transportiren, wenn das Wasser in den feuchten Tüchern zu Eis erstarrt. Die Entwickelung der Eier ging während dem Transport unausgesetzt vor sich. Sind die Fischchen aus den Schalen herausgetreten, so muß man für Entfernung der Eihäute sorgen, welche oft irgendwo im Wasser hängen bleiben, sich zersetzen und dann nachtheilig wirken. Das Nabelbläschen, durch welches Anfangs der kleine Fisch fast immer an den Boden gebannt ist, schwindet nach 3—4 Wochen. Während dieser Zeit brauchen die Fischchen gar keine Nahrung und wenig Pflege. Bilden sich an seinen Kiemen pilzartige Wucherungen, so muß man die kranken Thierchen entfernen, ehe sie sterben. Haben die Fischchen durch das allmälige Schwinden der Nabelblase größere Bewegungsfähigkeit erlangt, so muß man dafür sorgen, daß sie nicht durch Emporschnellen über den Wasserspiegel aus dem Brutgefäße entweichen. Die natürliche Nahrung der kleinen Fische sind Infusorien, welche sich an den Wasserpflanzen aufhalten. Das Einsäen kleiner pflanzenfressender Fische, wie es Gehin und Remy empfohlen haben, ist unpraktisch. Man überlasse vielmehr die flügge gewordenen Fischchen sich selbst, sobald man nicht über gute Streckteiche zu verfügen hat, in welchen sich natürlich keine ältern Brutfische befinden dürfen. Uebrigens sollte jeder Jahrgang der künstlich ausgebrüteten Fische seinen eigenen Streckteich haben. Will man fließende Gewässer oder größere Seen mit künstlich ausgebrüteten Fischen besetzen, so darf dieses nicht eher geschehen, bis sie der massenhaften Zerstörung durch Raubfische und die Larve der großen Ephemeride entwachsen sind; sonst wird sich die künstliche Fischzucht nie lohnen. Um die künstlich ausgebrüteten Fische bis zu einer solchen Größe zu erziehen, daß sie ohne Gefahr in die fließenden Gewässer eingesetzt werden können, empfiehlt Fraas folgendes Verfahren: Frühestens 6 Wochen vom Ausschlüpfen an gerechnet bringt man die Brut in dem Brütegefäße in einen Kanal, der für 2000 Stück mindestens 1/2 Stunde lang, 3 Fuß breit, 1 Fuß hoch mit Wasser versehen ist, und in dem sich stellenweise 2—2 1/2 Fuß tiefe Löcher befinden. Der Boden muß kiesig und der Rand mit Kresse, Bachbunge, Siam bewachsen sein. Das Brütgefäß stellt man in die Strömung, und allmälig entflieht aus demselben ein Fischchen nach dem andern. In diesem Kanale muß für künstliche Fütterung der Fische gesorgt werden. Die jungen Fische füttert man im ersten Jahre mit zartem Karpfen- oder Schleienlaich oder mit gepulvertem Weißfisch- oder Pferdefleisch. Während der Salmling, Hecht und die Schleie in engen Räumen bei künstlicher Fütterung gut gedeihen, sind Versuche, Forellen, Lachse, Aeschen, Huchen in engen Räumen bei künstlicher Fütterung zu erziehen, mißlungen. Die Thierchen suchten isolirt zu leben und starben in Haufen. Die letztgenannten Arten sind deshalb zur Behälterzucht nicht geeignet; sie verlangen freien Raum und starke Strömung des fließenden Wassers. Was die Arten der Fische anlangt, welche sich mit Vortheil künstlich züchten lassen, so beschränken sich dieselben auf Forellen, Lachse, Salmlinge, Hechte, Aeschen, Huchen. Die sogenannten Sommerbrütfische: Karpfen, Schleien, Barben, Bärsche, Weißfische können nicht künstlich bebrütet werden, weil sie viel zu zahlreiche und kleine Eier haben, um sie einzeln reinigen zu können; dabei verlangen sie eine Temperatur des Wassers von 10—20° R.

Eine künstliche Zucht dieser Fischarten ist aber auch um so weniger nothwendig, als sich dieselben ohne Kunst außerordentlich zahlreich vermehren.

Neben der künstlichen Fischzucht empfahl Coste die Anlegung künstlicher Laichplätze zur Wiederbevölkerung der Gewässer für alle diejenigen Fischarten, deren Eier an fremden Körpern haften bleiben. Das Verfahren besteht darin, alle Fische eines Teiches oder fließenden Wassers mittelst einer künstlichen Vorrichtung zu veranlassen, ihren Laich auf bestimmten ihnen angewiesenen Plätzen abzusetzen, von welchen aus man denselben in Reservoirs ablaufen läßt, in denen er gegen jede Zerstörung gesichert wird. Diese künstlichen Laichplätze scheinen zuerst von den Chinesen angewendet worden zu sein, welche schon seit undenklichen Zeiten die Flüsse alljährlich mehre Meilen weit mit Flechten bedecken, auf denen sie den Laich sammeln, um denselben in die innern Gewässer überzusetzen. In ähnlicher Weise befestigt der Franzose Lamy Büschel von aneinander gelegten dünnen Holzstückchen auf Hürden, so daß biegsame Wände gebildet werden, welche die Wasserpflanzen zu ersetzen bestimmt sind, auf denen die Fische zu laichen pflegen. Natürlich müssen bei diesem Verfahren die Wasserpflanzen zur Laichzeit entfernt werden. Diese schwimmenden Wände, welche mittelst Ballast eingetaucht erhalten werden, sind bald mit Eiern besetzt, welche die Männchen mit ihrer Milch befruchten. Man kann sowohl in Teichen als in fließenden Gewässern Laichplätze herstellen. Ist das Bett mit grobem Kies oder Kieselsteinen versehen, so benutzt man dieses Material an Ort und Stelle, indem man die Steine mittelst einer Schaufel oder einem Rechen so bewegt, daß sie Haufen oder kleine Dämme mit schwachem Abhange bilden. Die Herstellung solcher Laichplätze ist mit gar keinen Schwierigkeiten verbunden und verursacht wenig Kosten. Finden sich auf dem Grunde des Wassers die geeigneten Materialien zu den Laichplätzen nicht vor, so schafft man Kies oder Steine herbei. Die Herstellung solcher künstlichen Laichplätze gewährt außer vielen andern Vortheilen den, daß die Forellen in dem wieder zu bevölkernden laufenden Wasser zurückgehalten werden. Für die Forelle, den Dickkopf und die Ellritze wirft man in Gruben zerklopfte Steine; für die Aesche zerschlagene Steine oder Kieselsteine in 24—30 Fuß tiefe Gruben. Für die Barbe, den Kaulkopf und den Gründling bildet man an Stellen, wo das laufende Wasser nur eine geringe Tiefe hat, schwach abhängige Ufer oder kleine Hügel von Steinen und Kies, welche Materialien man vorher mit Schaufel und Rechen umwendet und reinigt. Für Brachsen, Karpfen, Schleien errichtet man Laichplätze in einem ruhigen Wasser, welches durch die Sonnenstrahlen auf eine lauwarme Temperatur gebracht werden kann. Man setzt Faschinen oder Flechtwerk nahe am Ufer als schwach geneigte Flächen ein und beschwert sie mit einigen Rasenstücken. Für den Bärsch stellt man Laichplätze her, indem man Binsen- oder Grasschollen, Faschinen oder Astwerk in das Wasser bringt oder am Ufer einige mit kleinen Zweigen versehene Aeste $1^1/_2$—3 Fuß tief einsteckt. Um die Eier einzusammeln, braucht man nur die Bänder mit einem Stabe oder einer kleinen Gabel abzuheben.

Mit der Castration der Fische machte der englische Physiker Tull gelungene Versuche. Er nimmt den Weibchen den Eierstock, den Männchen die Samensäckchen und legt dafür ein Stück schwarzen Filz ein. Die so behandelten Fische scheinen eine Zeit lang wie todt; aber bald gewinnen sie wieder ihre frühere Beweglichkeit. Die Castration verhindert die allzustarke Vermehrung, wodurch das Wachsthum der Fische in hohem Grade beeinträchtigt wird. Die castrirten Fische

werden außerordentlich schön und schmackhaft, selbst zu einer Zeit, wo sie sonst nicht auf die Tafel gebracht werden können, was bekanntlich zur Laichzeit der Fall ist. Ihr Fleisch verhält sich nichtcastrirten Fischen gegenüber wie das der Pularde zu dem der Henne. Die günstigste Zeit zur Castration ist, wenn die Eierstöcke mit Eiern ganz angefüllt und die Samensäckchen voll von Befruchtungsstoff sind; denn dann unterscheidet man diese Organe leichter von den Harngängen, welche ganz in der Nähe derselben zu beiden Seiten der Rückenwirbelsäule sich befinden. Um die Fische zu verschneiden, hält man sie in einem Stück naßgemachter Leinwand, den Bauch nach oben gekehrt; dann durchschneidet man mit einem sehr scharfen, an der Spitze nach hinten gebogenen Messer die äußere Umhüllung des Unterleibes, wobei man aber die größte Sorgfalt anwenden muß, um die Eingeweide nicht zu verletzen. Sobald man mit dem Messer eine kleine Oeffnung gemacht hat, schiebt man schnell ein hakenförmiges Messer ein, mit welchem man die Oeffnung von den beiden Schwimmflossen bis zum After erweitert. Hierauf hält man mit Hilfe eines Assistenten mittelst zwei ganz stumpfer Haken von Metall den Leib des Thieres offen und drückt die Eingeweide mit einem Spatel sorgfältig zur Seite. Ist dieses geschehen, so gewahrt man den Harngang; unmittelbar vor demselben, nur näher an der äußern Umhüllung des Bauches, befindet sich der Eierstock als ein etwas größeres Gefäß. Diesen ergreift man mit einem Häkchen, legt ihn nach der Seite und schneidet ihn mit einer sehr scharfen Scheere querdurch ab. Die Wunde näht man mit Seide zu und knüpft den Faden sehr fest.

Um das Alter der Fische zu taxiren, schneidet man eine Schuppe in der Mitte von einander und betrachtet den Durchschnitt mit einem guten Vergrößerungsglase. Die Zahl der Blättchen, aus denen die Schuppe besteht, ergibt die Zahl der Lebensjahre.

Was noch den Transport lebender Fische anlangt, so bietet derselbe auf eine große Entfernung hin, und wenn der Behälter klein ist, nicht geringe Schwierigkeiten. Damit dem Erforderniß der Respiration der Fische genügt wird, muß man das Wasser schütteln oder schlagen, um es mit Luft zu speisen, und für Fischarten mit sehr starker Respiration muß man es sogar oft erneuen. Ein von Millet erfundener Apparat bläst Luft in das Wasser mittelst einem gewöhnlichen Blasebalg, dessen verlängerte Röhre am Boden des Behälters ausmündet. Auf diese Weise kann man leicht so viel Luft einblasen, als für die zu transportirenden Fische erforderlich ist.

Literatur. Coste, Die neuesten und wichtigsten Verbesserungen in der Fischzucht. Nach dem Franz. Quedlinb. 1853. — Haro, Die künstliche Fischerzeugung. Leipz. 1853. — Anleitung zur künstlichen Vermehrung der Fische. Aus dem Holländ. Mit 1 Taf. Darmst. 1854. — Fraas, Die künstliche Fischerzeugung. Mit Abbild. Münch. 1854. 2. Aufl. 1855. — Gunderlich, Die Fischvermehrung bis ins Unendliche durch die künstliche Befruchtung. Nach dem Franz. des Dr. Haro. Mit 11 Abild. Weim. 1854. — Ehrenkreuz, v., Das Ganze der Angelfischerei. 5. Aufl. Quedlinb. 1856.

Flachs- und Hanfbereitung. I. Flachsbereitung. Die deutsche Leinenindustrie, welche sich früher eines so großen Rufes erfreute, ist in neuerer Zeit durch Belgien und noch mehr durch England so überflügelt worden, daß man zu der Ueberzeugung gekommen ist, der gänzliche Verfall dieses so wichtigen Industriezweiges sei bei uns unausbleiblich, wenn es nicht gelinge, sie auf die gleiche Stufe

zu heben, welche sie in England und Belgien einnimmt. Um aber zu diesem Ziele zu gelangen, sind alle Kräfte aufzubieten. Mit Einführung besserer Maschinen, namentlich der Flachsspinnmaschinen, ist allein nicht geholfen, wenn nicht zugleich auch die Zubereitung des Flachses vervollkommnet wird. Diese ist aber wieder davon abhängig, daß der Landwirth durch einen rationellen Anbau der Leinpflanze ein gutes Rohproduct liefere. Es darf also, wenn man das beabsichtigte Ziel erreichen will, nicht einseitig zu Werke gegangen werden, sondern Landwirthschaft und Technik müssen Hand in Hand gehen. Besonders wichtig ist die Gründung von Flachsbau- und von Flachsspinnschulen und die Verpflanzung der ausländischen bewährtesten Methoden des Leinbaus, besonders der belgischen, in unsere Flachsbaugegenden. Verschiedene deutsche Länder haben diesen Weg bereits eingeschlagen, und es läßt sich erwarten, daß durch beharrliche Bemühungen das vorgesetzte, für die Volkswirthschaft so wichtige Ziel werde erreicht werden.

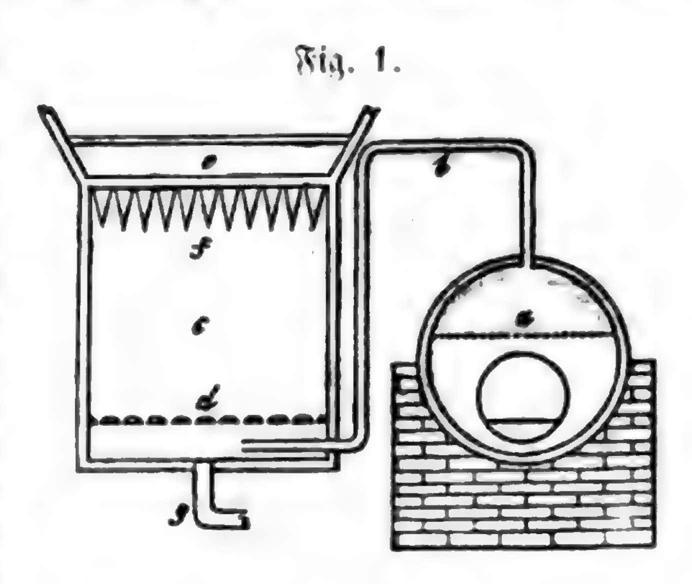
Was die Zubereitung des Flachses anlangt, so besteht der wichtigste Theil derselben in der Röste. Die Trennung der Bastfaser von dem holzigen Theile des Leinstengels auf blos mechanische Weise genügend zu bewerkstelligen, ist bis jetzt noch nicht gelungen. Am besten wird diese Trennung dadurch bewirkt, wenn Wasser bei geeigneter Lufttemperatur längere Zeit auf die Gespinnstpflanzen einwirkt (Kaltwasserröste). Dadurch findet eine Gährung statt, durch welche das Bindemittel abgesondert und der Bast losgetrennt wird. Aber bei der Ungleichartigkeit, mit welcher Wasser und Wärme, je nach der Witterung, einwirken, ist, auch abgesehen von der größern oder geringern Sorgfalt, womit der ganze Proceß von den Producenten geleitet wird, der Erfolg sehr ungleich, und es kommt in Folge dessen ein Product von sehr verschiedenem und oft sehr zweifelhaftem Werthe in den Handel. Bald ist der Flachs unrein, dunkel und ungleich in der Farbe, bald mangelt es ihm an Glanz, oder er hat zu wenig Geschmeidigkeit, oder die Faser ist bei zu lange fortgesetzter Gährung weniger haltbar, der Flachs wird morsch und gibt zu viel Werg. Diese Fehler, Folge des bisher üblichen unvollkommenen Rösteverfahrens, sind es vorzüglich, welche einem Aufschwunge der Leinenfabrikation und besonders der Maschinengarnspinnerei, welche ohne vorzügliches Gespinnstmaterial nicht bestehen kann, im Wege gestanden haben. Man hat sich deshalb in neuerer und neuester Zeit bestrebt, das Rösten des Flachses zu verbessern, und dieses Bestreben hat auch vollkommene Erfolge gehabt. Die Einführung dieser neuen Röstemethoden müssen aber zur natürlichen Folge haben, daß in Zukunft der Bau der Gespinnstpflanzen und die Bearbeitung derselben zwei getrennte Beschäftigungen bilden müssen, weil zu der Bearbeitung nach den neuern Methoden besondere Einrichtungen und größere Etablissements erforderlich sind. Diese Trennung ist aber nicht blos ein Vortheil für die Leinenindustrie, welche dadurch ein besseres Material erhält, sondern auch für den Landwirth. Derselbe wird dadurch in den Stand gesetzt, sein Product unmittelbar nach der Ernte oder schon auf dem Felde unmittelbar vor der Ernte zu verwerthen, ohne sich bei ungünstiger und mangelnder Zeit der beschwerlichen Röste und den übrigen umständlichen Arbeiten der Flachsbereitung unterziehen zu müssen. Was den Ankauf des Flachses auf dem Felde anlangt, so hat sich dieser Kauf, wenn er nach dem Flächeninhalt geschieht, als ungenau und trügerisch und deshalb als unvortheilhaft für die Käufer herausgestellt. Am sichersten wird der Flachs dem Gewicht nach gekauft. In dem Ankauf des Stengelflachses liegt hauptsächlich die Rentabilität der Rösteanstalten, und es

kann die größte Vorsicht dabei nicht genug empfohlen werden. Hauptsächlich ist es rathsam, den Ankauf des bessern Stengelflachses im Auge zu behalten, da die Unkosten der Bearbeitung des schlechten und guten Flachses ziemlich dieselben sind. Ferner besteht ein wesentlicher Unterschied zwischen Früh- und Spätflachs. Ersterer liefert nicht nur einen höhern Ertrag, sondern auch besseres Spinnmaterial, während sehr später Flachs den Erwartungen nach dem Rösten und Reinigen hinsichtlich des Ertrags weniger, oft gar nicht entspricht. Zu den neuern Flachsröstemethoden gehören: 1) Die Schenck'sche Warmwasserröste. Sie wurde zuerst in Amerika eingeführt und patentirt, ging dann nach Irland und Deutschland über, vereinigt in sich die Vortheile der bisherigen besten Verfahrungsweisen der Kaltwasser- und Thauröste und beseitigt deren Mängel dadurch, daß die thätigen Potenzen, Wasser und Wärme, auf das gleichartigste dabei einwirken und alle widrigen Zufälle der Witterung vermieden werden. Der ganze Proceß ist durch das Schenck'sche Verfahren vollkommen geregelt, und man erhält ein sehr gleichmäßiges und in jeder Hinsicht befriedigendes Product. Es wird dabei mit voller Sicherheit des Erfolgs bei geringerm Zeitaufwand gearbeitet; die Methode gestattet die Erwerbung einer größern technischen Fertigkeit von Seite der Arbeiter und übertrifft auch an Wohlfeilheit die bisherigen Röstemethoden in Folge der verminderten Arbeit. Die Schenck'sche Entdeckung ist daher von der größten Wichtigkeit, und in ihr liegt ganz besonders das Mittel, die Leinenindustrie auch bei uns auf einen ähnlichen Standpunkt zu erheben, welchen sie in England und Belgien einnimmt. Das Verfahren bei der Schenck'schen Warmwasserröste ist folgendes: Nachdem der Flachs von Samen und Wurzeln befreit und sortirt worden ist, kommt er in hölzerne ovale Fässer von 12 Fuß Länge, 8 Fuß Breite und 4$^1/_2$ Fuß Höhe, welche, um das Faulen zu verhüten, im Innern mit Wasserglas angestrichen sind. Zwischen diesen in geordneten Reihen aufgestellten Fässern liegt der Länge nach ein 3 Zoll starkes gußeisernes Rohr a, welches mit dem 4 Zoll starken Dampfrohr b mit dem Dampfkessel in Verbindung steht. Jedes Faß hat einen doppelten Boden; der obere ist von dem untern 3$^1/_2$ Zoll entfernt und mit Löchern versehen. Von dem Dampfrohr a geht in jedes dieser Fässer ein 1$^3/_4$ Zoll starkes Rohr c, welches zwischen den beiden Böden in einer Entfernung von 15 Zoll rings der Wandung liegt und in ein $^1/_2$ Zoll starkes Röhrchen endigt, durch welches außerhalb dem Fasse das condensirte Wasser abfließt. Das Rohr c hat vor dem Eintritt in das Faß einen Hahn, durch welchem der Zutritt des Dampfes regulirt werden kann. Zwischen den beiden Reihen von Fässern liegt noch ein 4zolliges gußeißernes Wasserrohr e, von welchem sich nach jedem Fasse ein Rohr f abzweigt, weches in einem Ständer endigt, der über dem Fasse ein Ausgußrohr hat. Die Fässer selbst ruhen auf gemauerten Unterlagen; das benutzte Röstewasser fließt durch Kanäle ab. Der Raum, in dem sich die Röstefässer befinden, muß den Dämpfen und der Feuchtigkeit schnellen Abzug gestatten. Zweckmäßig ist es, wenn an das Röstelocal ein Raum stößt, in dem die Flachsbündel nach der Röste behufs dem Trocknen aufgebunden und zwischen hölzernen Stäben befestigt werden. Der Flachs wird mit den Wurzelenden auf dem Boden der Fässer senkrecht eingesetzt, jedes Faß wird mit einer Decke beschwert und diese durch Klammern befestigt und dann mit kaltem Wasser so hoch angefüllt, daß dasselbe einige Zoll über dem Flachse steht. Sofort, nachdem dieses geschehen ist, läßt man durch das Dampfrohr c so viel Dampf einströmen, daß das Wasser nach 8 Stunden

eine Temperatur von 26° R. hat. Diese Temperatur wird während dem ganzen Processe unterhalten; die geeignete Differenz läßt sich leicht durch den Dampfhahn reguliren. In durchschnittlich 66 Stunden, von dem Eintritt des Dampfes an gerechnet, ist die Röste des Flachses beendet, doch hängt die Dauer des Processes sowohl von der Beschaffenheit des Wassers als auch und hauptsächlich von der Qualität des Flachses ab. Man überzeugt sich davon, ob der Flachs genug geröstet hat, am besten dadurch, daß man einzelne Flachsstengel von mittelmäßiger Stärke aus einem der Röstefässer nimmt und sie knickt; lassen sich die Strohtheile leicht und vollständig von den Flachsfasern, ohne daß letztere zerreißen, trennen, so hat der Flachs genug geröstet. Nun sperrt man den Dampf ab, läßt das Röstewasser ab und befreit den Flachs bestmöglich von den Schmutztheilen und aufgelösten organischen Substanzen, indem man einige Stunden frisches Wasser darauf laufen läßt, und nimmt ihn dann aus den Röstefässern. Je weicher das Wasser ist, desto schneller und besser röstet der Flachs. Hartes Wasser muß man ganz vermeiden. Feinerer Flachs erfordert eine längere Röstezeit als stärkerer; deshalb ist ein Sortiren vor dem Rösten sehr wichtig, um ein gleichartiges Product zu erhalten. Im Ganzen sind 3 Personen zum Rösten erforderlich. Unmittelbar nachdem der geröstete Flachs aus den Fässern genommen worden ist, kommt er in den oben erwähnten Raum, wo die Bündel aufgebunden, ausgebreitet und zwischen zwei 5¾ Fuß lange hölzerne Stäbe gebracht werden, welche mittelst Ringen an den Enden zusammen gehalten werden, sowie durch eine Drathöhse in der Mitte des einen Stabes, welche durch einen Schlitz im zweiten Stabe geht, durch welchen zur Befestigung ein hölzerner Keil gesteckt wird. Die durch die Stäbe festgehaltenen Flachsbündel werden in dem luftigen Schuppen parallel in der Weise aufgehängt, daß die beiden Enden der Stäbe in Einschnitte von Querleisten gelegt werden. 2200 Pfund trocknen Flachses vom Felde liefern nach der Röste 1238 Pfund, an geschwungenem Flachs 247 Pfund, Ertrag in Proc. 21,7 Proc., Werg 123 Pfund. Hiernach stellt sich beim Rösten des Flachses nach Schenck's Verfahren der Gewichtsverlust um 10 Proc. niedriger als bei der Kaltwasserröste. In Mähren erhielt man von je 100 Pfund trocknen Flachses bei der Thauröste 13 Pfd. Flachs und 12 Pfund Werg, bei der Kaltwasserröste 15 Pfund Flachs und 13 Pfund Werg, bei der Schenck'schen Röstemethode 16 Pfund Flachs und 10 Pfund Werg. Die ursprüngliche Methode Schenck's erfuhr später mehrfache Abänderungen. a) In den Flachsbereitungsanstalten Oesterreichs und Preußens erwärmt man nämlich das Wasser nicht in hölzernen Kufen oder Fässern mittelst Dampf, sondern durch einfache Oefen oder andere zweckmäßige Heizapparate von 26° R. Dadurch werden Dampfkessel, Dampfröhren und Herrichtung der Kufen oder Fässer zur Dampfheizung überflüssig, und es werden die besten Resultate erzielt. Die Erwärmung des Röstewassers erfolgt zu einem ansehnlichen Theil durch den Gährungsproceß selbst, und die von außen hinzugebrache Wärme dient blos zur Nachhilfe und zur gleichmäßigen Unterhaltung der Temperatur in den Röstekufen. Der nach dieser Methode zubereitete Flachs gibt 63 Proc. Kernflachs, 43 Proc. Werg, 3 Proc. Abfall, während der nach alter Methode geröstete 40—50 Proc. Kernflachs, 41—45 Proc. Werg und 9—15 Proc. Abfall gab. b) In England machte man die Entdeckung, daß sich die Anwendung einer niedrigern Temperatur als 26° R. und das Ausbreiten des Flachses nach dem Rösten auf Gras sowohl in Hinsicht auf Haltbarkeit und Farbe, als auch in Rücksicht auf den Ertrag des Flachses als

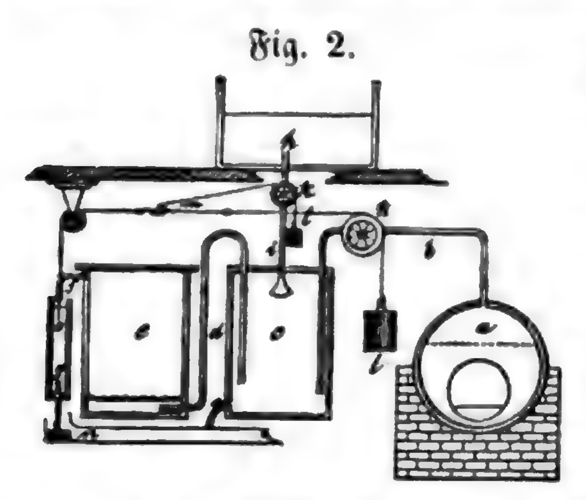
vortheilhaft erweist. Bei Anwendung des ursprünglichen Schenck'schen Patentverfahrens in künstlich erwärmtem Wasser von 26° R. und dem unmittelbar nach vollendetem Rösten folgenden Trocknen ohne Ausbreiten auf Gras stellen sich nämlich folgende Uebelstände heraus: Der so geröstete und zubereitete Flachs ist zu weich, so daß er beim Hecheln zu viel Werg liefert; sodann hat er eine grüne Farbe, weshalb er zu solchen Garnen, welche ohne weitere Behandlung im rohen Zustande verwendet werden, nicht versponnen werden kann. Ueberhaupt ist das Garn davon nicht beliebt, wenn es auch zum Weben glatter, später zu bleichender Leinwand verwendet wird, weil es durch das dem Weben vorangehende Kochen in Lauge keine beliebte Farbe erhält. Beide Uebelstände sind durch Anwendung einer niedrigern Temperatur des Röstewassers und mehrtägiges Ausbreiten des gerösteten Flachses beseitigt worden. Für stärkere Stengelflachse wendet man eine Temperatur von nur 16,8° R. während 90—96 Stunden, für feinern Flachs eine Temperatur von 21,3° R. während 72 Stunden an. Oder man röstet den Flachs durchgehends in 22° R. warmem Wasser während 70—72 Stunden. Letzteres Verfahren rühmt man als das zweckmäßigste. Die Temperatur von 22° R. wird dem Wasser nach 8—9 Stunden vom Einlassen des Dampfes an gerechnet gegeben und dann stetig unterhalten. Um dem Flachs die durch die Warmwasserröste ertheilte grünliche Farbe zu benehmen, wird er nach dem Rösten einige Tage auf Gras ausgebreitet, wobei man es ganz in der Gewalt hat, ihm eine mehr oder weniger lichte Farbe zu geben. Durchschnittlich läßt man den Flachs 3 Tage auf dem Grase liegen. Der Ertrag bei diesem Verfahren ist von 1200 Stein Stengelflachs vor dem Rösten durchschnittlich 13 Stein geschwungenen Flachses. 2) Watt's Rösteverfahren. Dasselbe unterscheidet sich von allen bisher bekannten Methoden der Röstung dadurch, daß dabei keine Gährung stattfindet, und daß keine lösenden chemischen Substanzen, wie Alkalien, Säuren, Salze angewendet werden. Die zur Ausführung des Watt'schen Verfahrens dienenden Apparate (Fig. 1) sind sehr einfach und erfordern nur einen kleinen Raum, da man wegen der Schnelligkeit des Processes in einem Röstebottich sehr große Mengen Flachs zu verarbeiten vermag. Der in dem Dampfkessel a erzeugte Wasserdampf geht durch das Rohr b in den dampfdicht zu verschließenden Bottich c, nachdem man diesen mit dem zu röstenden rohen Flachs angefüllt hat. Derselbe ruht auf dem durchbrochenen Boden d, dessen Entfernung von dem wirklichen Boden etwa 12 Zoll beträgt. Oben ist der Bottich mit dem eisernen Gefäß e dicht verschlossen. Dasselbe wird mit kaltem Wasser angefüllt und hat die Bestimmung, den Dampf, nachdem er durch den Flachs gegangen und bis an den Boden des gedachten Gefäßes gelangt ist, zu Tropfen zu verdichten, welche an den der gleichmäßigen Vertheilung wegen angebrachten Spitzen f herabtröpfeln und nun in flüssiger Gestalt den Flachs durchziehen, bis sie mit aufgelösten Stoffen beladen durch den falschen Boden und weiter durch das Abzugsrohr g abgeführt werden. Hat das Dämpfen 10 bis

Fig. 1.



12 Stunden gedauert, so wird der Flachs herausgenommen und geht durch vier Walzenpaare, welche ungefähr 80 Proc. von dem ausgesaugten Wasser auspressen und zugleich die Flachsstengel so zerquetschen, daß die nachherige Trennung der Holz- und Rindentheile von den Bastfasern weit leichter von Statten geht. Von den Walzen kommt der Flachs in das mittelst einiger vom Hauptkessel abgeleiteten Dampfröhren geheizte Trockenhaus und aus diesem in die Schwinganstalt. Alle diese Operationen vom Rohmaterial an bis zu der geschwungenen marktfähigen Waare erfordern nur einen Zeitaufwand von etwa 36 Stunden. Nach diesem Verfahren liefern 1040 Pfund rohe Flachsstengel 187 Pfund geschwungenen guten Flachs, $12^1/_2$ Pfund feines und $35^3/_4$ Pfund grobes Werg; die Ausbeute beträgt also 28 Proc. vom rohen Flachs. Heinzelmann sucht die Vorzüge der Watt'schen Röstemethode vor der Schenck'schen im Folgenden: Der Rösteproceß ist von weit kürzerer Dauer, und deshalb eine sicherere Vertheilung der Arbeiten möglich. Der Röstemeister braucht weniger Erfahrung und weniger Flachskenntniß. Die Beschaffenheit des Wassers ist durchaus gleichgiltig, indem dasselbe seine nachtheiligen Bestandtheile im Kessel zurückläßt. Das Röstewasser enthält keine übelriechenden Bestandtheile und kann mit Vortheil als Viehfutter verwendet werden. Hodges macht dagegen dem Watt'schen Verfahren den Vorwurf, daß bei der spätern Behandlung im Spinnen und Sieden des auf diese Weise gerösteten Flachses sich in Folge der unvollständigen Entfernung der bindenden Masse des Strohes große Schwierigkeiten ergeben und empfiehlt die Vereinigung der Schenck'schen Gährungsmethode mit der von Watt vorgeschlagenen Behandlung des erweichten Flachses mittelst Walzen als das wirthschaftlichste und vollkommenste Verfahren zur Trennung der Flachsfasern. 3) Buchanan's Rösteverfahren. Dasselbe unterscheidet sich nicht dem Princip nach, sondern nur in der Ausführung von Watt's Methode. Die Haupttheile des Buchanan'schen Apparats (Fig. 2) sind a der Dampfkessel, c der Condensationsbottich, e der Röstebottich, g der Abflußcylinder, h das Kaltwassergefäß. Der zu röstende Rohflachs kommt in den mit einem doppelten Boden versehenen offenen Bottich e. Zwischen diesem und dem Dampfkessel befindet sich ein dem ersten in Größe gleicher zweiter Bottich, welcher durch das Rohr b mit dem Dampfkessel, durch das Rohr d mit dem Röstebottich, außerdem aber durch das senkrechte Siebrohr i auch noch mit dem in der Höhe angebrachten Kaltwassergefäß h in Verbindung steht. Der Condensationsbottich wird aus dem über ihm stehenden Reservoir mit Wasser gefüllt und zu diesem aus dem Dampfkessel Dampf zugelassen. Ist das Wasser so heiß geworden, daß es den zuströmenden Dampf nicht mehr rasch verdichtet, so treibt der weiter hinzutretende Dampf das heiße Wasser aus dem dicht verschlossenen Bottich durch das Rohr d in den Röstebottich a, so daß der in diesem befindliche Rohflachs ganz mit Flüssigkeit überdeckt wird. Durch das Abzugsrohr f fließt nun ein Theil des Wassers in den Cylinder g ab, welcher an der Kette m hängt und durch die Gegengewichte ll in der Schwebe erhalten wird; dadurch wird der Cylinder schwerer und senkt sich tiefer, indem er zugleich die Kette m herabzieht.

Fig. 2.



Mit dieser Kette sind die Rollen k k verbunden, welche an den Hähnen in dem Dampfrohr l und dem Kaltwasserrohre i befestigt sind. Letztere werden so gedreht, wie der Cylinder g niedergeht. Dadurch wird der Dampfhahn geschlossen, der Kaltwasserhahn dagegen geöffnet, und es gelangt kaltes Wasser aus dem Reservoir h in den mit Dampf erfüllten Bottich c. Dadurch wird der Dampf sofort verdichtet, und in Folge des hierdurch gebildeten leeren Raumes steigt die Flüssigkeit aus dem Röstebottich durch das Rohr d wieder in den Bottich c zurück. Gleichzeitig tritt aber auch eine Entleerung des Cylinders q ein, indem dieser, wenn er bis zu einem gewissen Punkte herabgegangen ist, auf ein Stäbchen trifft, welches das in dem Boden des Cylinders befindliche Ventil aufstößt, so daß dessen Inhalt auslaufen und durch den Abzugskanal n abziehen kann. Der Cylinder wird nun durch die Gegengewichte wieder zu seiner ursprünglichen Höhe hinaufgezogen; damit gehen auch die beiden Hähne wieder in ihre frühere Stellung zurück, und der Dampf tritt von Neuem zu der zurückgestiegenen Flüssigkeit des Bottichs c, treibt diese nach einiger Zeit zum zweiten Mal in den Röstebottich hinüber und bringt sie mit dem Flachse in Berührung. Zehn Uebergießungen reichen hin, um dem rohen Flachs alle färbenden Stoffe zu entziehen. Die erforderliche Zeit zum Rösten wird auf 4 Stunden angegeben. Das Buchanan'sche Verfahren soll außer der großen Ersparniß an Zeit und Arbeitslohn, welche durch die selbstthätige Wirkung des Apparats erzielt wird, auch noch eine große Sicherheit des Erfolgs darbieten, da der Apparat auch die Temperatur selbst regulirt. Das Röstewasser darf 85° C. nicht übersteigen. Der Apparat kann gleichzeitig dazu benutzt werden, um den gerösteten Flachs schnell und ohne erhebliche Kosten zu trocknen. Man läßt nämlich nach beendigter Röstung warme trockne Luft durch den Bottich streichen. Diese warme Luft wird ohne besondere Heizungskosten erhalten, indem über der Dampfkesselfeuerung mehre thönerne Röhren quer durch den untern Theil des Schornsteins gelegt sind. Auf der einen Seite sind sie mit einem von der Dampfmaschine getriebenen Gebläse, auf der andern Seite mit einem Ableitungsrohre in Verbindung gesetzt, welches letztere die erwärmte Luft in den Röstebottich führt. Die Umwandelung des rohen Flachses in geschwungenen Flachs erfolgt binnen 12 Stunden. 4) Scrive's Rösteverfahren, eine Abänderung des Schenck'schen, besteht darin, daß die in jeder Kufe enthaltene Flachsmasse, welche sich ganz unter laufendem Wasser von 26° R. befindet, nur während 6 — 8 Stunden in eine schwache Gährung versetzt wird. Nach dieser Zeit wird eine langsame ununterbrochene Circulation hergestellt, indem man unter den durchlöcherten falschen Boden der Kufe lauwarmes Wasser leitet. Dieses lauwarme Wasser ist Condensationswasser, welches durch eine Pumpe in einen großen Behälter gebracht ist. Beständige Erneuerung der Flüssigkeit veranlaßt ihre gleichmäßige Vertheilung in der Masse und verhindert eine zu lebhafte, die Fasern benachtheiligende Gährung, namentlich in der weniger zugänglichen Mitte des zu röstenden Flachses. Ueberdies verschwindet bei dieser Verfahrungsweise der über dem Bade stehende faule braune Schaum, welcher die obern Stengeltheile noch dunkler macht. 5) Terwangne's Rösteverfahren. Dasselbe soll dem Schenck'schen Verfahren vorzuziehen sein, indem es einen festen, geschmeidigen Faden liefere. In eine Kufe oder in einen von Backsteinen errichteten Behälter werden 600 Pfund Flachs in Bündeln von höchstens 4 Pfund Gewicht, die in der Mitte von einem Bindfaden umschnürt sind, vertikal eingesetzt. Das Wasser wird kalt in die Kufen gebracht und der Flachs ganz unter dasselbe getaucht.

Um die Temperatur des Röstewassers auf 20° R. zu steigern und sie während der Dauer des Röstens zwischen 16 und 20° zu erhalten, wird durch eine unter dem durchlöcherten Boden der Kufe angebrachte kleine mit Löchern versehene Röhre Dampf eingeleitet. Um den übeln Geruch des Röstewassers bedeutend zu verringern, wird demselben ein Gemenge von Kreide und Holzkohle zugesetzt. Hat der Flachs ganz geröstet, so wird er gespült und getrocknet. Zum Rösten sind, je nach der Beschaffenheit des Flachses, 70 — 90 Stunden erforderlich. 6) Delisse's Röstemethode. Sie besteht in der Anwendung des Hochdruckdampfes von 2 — 4 Atmosphären. Das Rösten kann nach diesem Verfahren in 1 Stunde bewerkstelligt werden. Die Wirkung wird durch die Condensation des Wassers befördert, welches die Flachsstengel durch eine Art ununterbrochener Destillation und Filtriren auswäscht. 7) Blet's Rösteverfahren. Man füllt einen Bottich in einem geschlossenen Local, das stets auf 25° C. gehalten wird, mit reinem Wasser, setzt zu je 100 Quart des letztern 2 Pfund Harnstoff und rührt die Mischung gut um. Der Flachs wird aufrecht und etwas locker in den Bottich gestellt, so daß das Wasser darüber steht; dann bedeckt man den Bottich und läßt zwei Tage gähren. Mit dem Aufhören der sauern und dem Eintritt der faulen Gährung wird der Flachs herausgenommen, ausgedrückt und getrocknet. Der in den Kufen bleibende Rückstand enthält viel kohlensaures Ammoniak und kohlensaures Kali und ist ein guter Dünger. Nach Blet gewährt die neue Methode folgende Vortheile: Zeitersparniß, indem der Flachs nach zwei Tagen geröstet ist; Einfachheit des Materials, Entbehrlichkeit des mechanischen Brechens und des Dampfes, Vermeidung aller ungesunden Ausdünstung, Gewinnung einer guten Qualität Flachs von vorzüglicher Weiße und Weichheit. 8) Pohl's Rösteverfahren. Apotheker Pohl zu Mittelwalde in Schlesien erfand ein neues Rösteverfahren, welches dem der Kaltwasserröste ähnlich, nicht theuerer als dieses sein und nur einen Zeitaufwand von 2 — 5 Tagen erfordern soll. Es soll bei einer sehr niedrigen Temperatur stattfinden können, keine faulige Gährung eintreten und die Ausbeute an Flachs eine weit größere sein als bei andern Röstemethoden. 9) Trautwein's Röstemethode. Es wird ebenfalls Dampf zum Rösten angewendet, aber auf eine sehr einfache, zweckmäßige und wenig kostspielige Weise. Die durchschnittliche Dauer der Röste beträgt 80—88 Stunden, also 6—12 Stunden weniger als bei dem Schenck'schen Verfahren, und gewährt mindestens eine gleiche Ausbeute von reinem Flachs als dieses. Dabei kann man dem Flachse beliebige Farben in der Röste geben, z. B. die bei den Spinnern so beliebte blaugraue. Der nach der Trautwein'schen Methode geröstete Flachs hat einen milden öligen Griff und zeigt große Theilbarkeit. 10) v. Spiegel's Rösteverfahren. v. Spiegel schlägt vor, eine Röstekufe mit warmem Wasser von 20 — 25° R. zu füllen, den Flachs hineinzulegen, sich selbst zu überlassen, das Local aber zu erwärmen. Wo eine Brennerei mit Dampfmaschine ist, läßt sich das Verfahren fast kostenlos bewerkstelligen, indem das von dem Kühlfasse abfließende Wasser die nöthige Temperatur hat und die abgebenden Dämpfe zur Erwärmung des Locals benutzt werden können. Man nähert sich dadurch der natürlichen normalen Röste und führt doch die Fäulniß des Holzstengels nicht gewaltsam herbei. — Um den übeln Geruch des Flachses nach der Röste in den Rösteanstalten zu verhindern, schlug Lintner eine einfache Waschvorrichtung vor, welche in jedem Bottich angebracht wird. In der Mitte des Bottichs befestigt man ein hölzernes Rohr, welches die

Höhe des Bottichs hat, so daß dasselbe etwas durch den falschen Boden hindurchgeht, ohne auf dem wahren Boden aufzustehen. Da, wo sich sonst das gewöhnliche Abflußrohr befindet, wird ein ähnliches Rohr angebracht, welches die Abflußöffnung verschließt, jedoch nur so hoch, daß es bis zum hölzernen Deckel reicht, mit welchem der Flachs beschwert wird. Auf dieses Rohr steckt man einen weiten Blechtrichter. Ohne den hölzernen Deckel zu lüften, läßt man in das mittlere Rohr frisches Wasser laufen, welches das gefärbte Röstewasser in die Höhe drückt, das nun durch das Ablaßrohr oben ausfließt. Man läßt so lange Wasser zufließen, bis das oben abfließende Wasser klar und geruchlos ist; dann zieht man das Abflußrohr heraus und läßt das klare Wasser durch den Flachs unten ausfließen. — Bei der Kaltwasserröste muß man sich bestreben, daß der Rösteproceß in der möglich kürzesten Zeit beendigt wird: denn der Flachs gibt um so mehr Procente, je kürzer die Frist ist, in welcher er zur Röstereife gelangt. Flachs, welcher nur 5—6 Tage im Wasser liegt, gibt den meisten geschwungenen Flachs (21 Proc.) und das wenigste Werg (6—8 Proc.). Flachs dagegen, welcher 15 Tage im Wasser liegt, gibt nur 17¾ Proc. Flachs und 20 Proc. Werg; Flachs, welcher 18 Tage im Wasser liegt, über 14 Proc. Werg. Die sicherste Rösteprobe bei der Kaltwasserröste ist das Untersinken des Flachses.

Das Claussen'sche Verfahren der Flachsbereitung zerfällt in zwei getrennte Abtheilungen, in das eigentliche Rösten durch eine Kochung mit Natronlauge und darauffolgende Behandlung mit Schwefelsäure, und in die fernere Zubereitung des Flachses durch Zerschneiden, Auflockern mittelst kohlensauerm Natron und Schwefelsäure und Bleichen mit Chlor. Dadurch soll der Zweck erreicht werden, den Flachs in ein der Baumwolle ähnliches Product — Flachsbaumwolle — zu verwandeln. Nach Karmarsch ist aber diese angebliche Erfindung Claussen's keineswegs neu; vielmehr hat die Idee zu diesem Verfahren schon vor 20 Jahren der Holsteiner Ohnesorge gefaßt. Karmarsch scheinen die von Claussen geltend gemachten Vortheile der Flachsbaumwolle unhaltbar zu sein. Die europäische Industrie von den Baumwollenzufuhren des Auslandes unabhängig zu machen, sei ein illusorischer Vortheil. Die Fasern des baumwollenartigen Präparates aus Flachs seien von sehr ungleicher Feinheit, großentheils breit und offenbar zur Darstellung eines feinen und gleichmäßigen Fadens weit weniger geeignet als gute Baumwolle. Zwar könne durch Zerschneiden, Bleichen und Krempeln des Flachses dieser Stoff der Baumwolle ähnlich gemacht und auf der Baumwollenmaschine versponnen werden, aber die Zubereitung eines gehörig fein- und gleichfaserigen Products setze eine sehr sorgfältige Hechelung des Flachses voraus und werde sowohl dadurch als auch durch die sonstigen Material- und Arbeitskosten zu kostspielig. Der im erforderlichen Grade gereinigte und gehechelte Flachs sei ein zu werthvoller und zu sehr mit eigenthümlichen Vorzügen vor der Baumwolle ausgestattetes Material, als daß man es für zweckmäßig halten könne, dasselbe in Quasi-Baumwolle zu verwandeln, wodurch es seinen eigenthümlichen Charakter verliere und ein Gespinnst geliefert werde, welches keinenfalls in Schönheit und Gleichartigkeit das Baumwollengarn übertreffen könne und dennoch die große Festigkeit des Flachsgarnes eingebüßt habe. Uebrigens ist das von Claussen vorgeschlagene Röstverfahren zu weitläufig und kostspielig, indem es zu viel Arbeit und Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt.

Die Einführung von Maschinen behufs der Flachsbereitung ist nur da an-

gezeigt, wo der Leinbau im Großen betrieben wird, wo Mangel an Arbeitskräften herrscht, oder wo die Flachsbereitung in besondern Flachsbereitungsanstalten betrieben wird. Daß die Flachsbereitung mit Maschinen wesentliche Vortheile hat, kann nicht geläugnet werden. Diese Vortheile bestehen in Erhaltung und Erhöhung der Güte des Products in möglichst reicher quantitativer Ausbeute und in verhältnißmäßig geringem Kostenaufwande. Viele Arbeiten bei der Flachsbereitung sind aber solche, welche mit Ueberlegung ausgeführt werden müssen, sie erfordern das Nachdenken und die geistige Anstrengung des Menschen, und solche Arbeiten können durch keine mechanische Wirksamkeit vollkommen ersetzt werden. Was man zunächst an den Maschinen zu tadeln hat, ist, daß sie nicht rein arbeiten; um nun doch eine reine Arbeit möglichst herbeizuführen, geschieht dieses in der Regel auf Kosten des Materialgewinns durch die Hechel. Die Folge davon ist, daß die Maschinenarbeit nicht nur quantitativ weniger, sondern auch qualitativ geringeres Product liefert als die Handarbeit; doch ist bei dem im Großen betriebenen Leinbau bei Mangel an Handarbeitern und in Flachsbereitungsanstalten die Maschinenarbeit nicht zu entbehren; hier ist aber überall darauf wesentlich Rücksicht zu nehmen, daß nur gut construirte und leistungsfähige Maschinen angewendet werden. Zu den neuern Flachsbereitungsmaschinen gehören: 1) Robinson's Samensondermaschine. Dieselbe hat den Zweck, den Samen aus dem Flachsstroh zu bringen. Sie ist sehr einfach und besteht aus einem Paar Walzen, welche in einem sogenannten Bügelgerüst dergestalt eingelegt sind, daß an dem einen Ende derselben kein Hinderniß obwaltet, um die Samenenden in der Richtung der Axenmittel zwischen den Walzen hindurchführen zu können. 2) Brière's Bokmaschine. Sie besteht im Wesentlichen aus einer Granitplatte, auf welcher der Flachs gebokt wird. Diese Platte hat eine schmale Vertiefung, welche als Weg für die Schiene dient, welche auf den Faserstoff drücken muß. Sie ist sehr einfach construirt, zerknickt den Flachs nicht, arbeitet schnell und kräftig (täglich bis zu 2200 Pfund) und veranlaßt nur 3—4 Proc. Abgang. 3) Brechmaschinen. a) Pownall's Brechmaschine. Nachdem die Gährung bis zu dem Punkte, wo die Ueberschreitung nachtheilig sein würde, unterhalten worden ist, werden die Flachsbunde aus dem Wasser genommen und im nassen Zustande von zwei rotirenden Cylindern in der Weise durchgezogen, daß die Axen des untern Cylinders fixirt bleiben, während sich der obere Cylinder in verticaler Wendung an den andern drückt. Letzterer wird nicht nur durch seine eigene Schwere, sondern auch durch Gewichtshebel, welche die Erfahrung je nach der verschiedenen Stärke der Stengel als die angemessensten bestimmt, niedergehalten. Kinder breiten die Stengel auf einem mit den Walzen in Verbindung stehenden Tische in gleicher Breite und Länge der Cylinder aus und schieben die Flachsstengel vorwärts, bis sie der rotirende Cylinder ergreift und durchgreift. Sogleich fließt ein dem schmutzigen Rahme ähnlicher Stoff aus, welcher den untern Cylinder bestreicht. Ein in der Richtung des obern Cylinders und über diesem angebrachtes durchlöchertes Rohr läßt gleichzeitig Wasser entrinnen, welches regenförmig auf den Cylinder fällt, dann die untere Walze betropft und den rahmartigen Saft entfernt. Man rühmt diesem Verfahren den Vortheil nach, daß die Flachsfasern nicht durch übertriebene Gährung geschwächt, die harzigen Stoffe vollständig entfernt werden, und daß die Flachsfasern eine besondere Biegsamkeit und Feinheit erlangen. b) Plummer's Flachsbrechmaschine. Sie ist mit dem bekannten Walzenprincip, jedoch mit dem Unterschied construirt,

daß die über eine geneigte Fläche zwischen die Quetschwalzen eingeführten Flachsstengel zuerst zwischen zwei Riffelwalzen gebrochen werden. sich dann ungehindert um die Hälfte der Mittelwalze frei bewegen können, dann von der Unterwalze ergriffen, der Auszugswalze zugeführt, von dieser abermals gebrochen und von der Hand des Arbeiters noch zwei Mal diesen Weg eingeführt, also fünf Mal gebrochen werden, was in einer Zeit von 5—6 Secunden geschieht. c) Coster's Brechmaschine. Sie ist eine Verbesserung der Hoffmann'schen. Die vorzüglichsten Bestandtheile derselben beibehaltend, hat sie Coster durch geschickte Vereinigung zu einer völlig neuen umgewandelt. Sie richtet den Flachs gehörig vor, preßt ihn und rückt ihn der Maschine nach. Die rohe Faser läßt sie, noch ehe dieselbe unter den Stößel kommt, durch zwei geschickt angebrachte Cylinder laufen. Durch diese Vorbereitung wird der Bedarf an Kraftaufwand vermindert, den der Cylinder zur Theilung der Faser bedarf, somit die Theilung selbst erleichtert und vervollkommnet. d) Chicester's Brechmaschine. Das Gestell ist von Holz oder Gußeisen; der zu brechende Flachs kommt auf eine Ebene zu liegen, indem seine Enden zwischen zwei geriffelte Zufuhrwalzen gebracht werden; die Holzfasern werden durch Walzen gebrochen. Die Maschine veranlaßt wenig Werg und liefert täglich wenigstens 20 Centner vollkommen gebrochenen Flachs. e) Terwagne's Brechmaschine. Auf einem cannelirten hölzernen Tische von 6—15 Fuß Länge, $2^3/_4$ Fuß äußerer und $2^1/_4$ Fuß innerer Breite rollt eine Art Wagen. Derselbe besteht aus einem Kasten, welcher durch Platten von Gußeisen gebildet wird. Dieser Druck beträgt je nach der Länge des Tisches 400 und 200 Pfund. Der Kasten ruht auf 2, 4 oder 6 Walzen, welche mit den Cannelirungen des Tisches genau in Eingriff kommen. Der Flachs wird in regelmäßigen 10 Linien dicken Schichten auf der ganzen Länge des Tisches angeordnet und durch Bindfaden gehalten, welche über die Flachslagen in gleichen Entfernungen gespannt sind; am Ende eines jeden solchen Bindfadens hängt nämlich ein Gewicht von 2 Pfund. Diese die Flachsstengel parallel erhaltenden Bindfaden sind an Stäben befestigt, und es können immer 10 mit einander weggenommen oder übergelegt werden. Sie gleiten in kleinen Rollen, und die Stäbe werden bei jedesmaligem Wegnehmen des Flachses von Gabeln aufgenommen. An der Breche sind behufs der Hin- und Herbewegung zwei Zahnräder mit einem Schwungrade angebracht. Die Breche beseitigt nicht nur die Schäben sehr vollkommen und degummirt den Flachs sehr vollständig, sondern die Fasern bleiben auch parallel. f) Lawson's Brechmaschine. Der in den Hältern festgeklammerte Flachs wird der Wirkung cannelirter Brechwalzen ausgesetzt, wobei sich die Hälter in verticaler und horizontaler Richtung bewegen, um jeden Theil des Flachses der Bearbeitung auszusetzen. Der Flachs wird stufenweise durch Walzenpaare bearbeitet, deren oberflächliche Segmente mit parallelen Rippen und Vertiefungen versehen sind. Jedes dieser Rippenpaare ist so angeordnet, daß die Rippen des einen in die Vertiefungen des andern greifen, ohne jedoch mit denselben in Berührung zu kommen. Die Flachsstengel werden durch allmäliges Niederlassen des Troges zuerst dem gröbern Walzenpaare zur Bearbeitung übergeben, dessen Cannelirungen den äußern Theil der Stengel brechen. Da sich die Oberfläche der Walzen viel geschwinder als der Flachs selbst bewegen, so brechen die Walzen nicht nur die Stengel, sondern sie streifen zugleich die holzigen Theile ab. Hierauf hebt sich der Trog wieder, und der Flachs gelangt zwischen das nächste mit feinern Cannelirungen versehene Walzenpaar, um durch dieses weiter bearbeitet zu werden, und

bereitet werden, so entsteht auch hierbei kaum ein nennenswerther Verlust. Dabei werden die Fäden weit vollkommener gespalten, als durch die Schwingmaschine, und die ganze Masse wird weicher, ohne ihre Stärke zu verlieren. Wird zur Bearbeitung des Hanfes keine Brechmaschine angewendet, so bereitet man ihn mit der zweikantigen Knitsche und der dreizahnigen Breche, nachdem die Stengel zuvor in der Sonne oder in Ofenhitze gedörrt worden sind. Auf die vorstehend angegebene Art und Weise wird der Spinnhanf zubereitet. Wesentlich verschieden davon ist die Zubereitung des Schließhanfes. Die Stengel desselben werden zunächst in kegelförmigen, mit Stroh bedeckten Haufen gehörig abwelken gelassen, dann geriffelt, geröstet und mittelst Abziehen von dem Baste befreit. In der Regel gewinnt man von dem Spinnhanf 30—60 Proc. und 40—50 Proc. Werg. — Die Abfälle beim Brechen der Stengel liefern eine nicht unbedeutende Menge Brennmaterial. Man kann annehmen, daß von 100 Centnern Hanfstengeln 70 Centner holzige Abfälle gewonnen werden, was von dem magdeb. Morgen Landes nahezu 1 Klafter Brennholz beträgt. Deshalb ist der Hanfbau in holzarmen Gegenden, wo der Hanf gedeiht, auch in dieser Beziehung von erheblicher Wichtigkeit.

Literatur. Ryan, Die Zubereitung von Flachs, Flachsbaumwolle und Flachswolle nach dem Claussen'schen Verfahren. Deutsch von Kell. Braunschweig 1852. — (Vgl. auch die Literatur zu dem Art. Gespinnstpflanzen.)

Fütterung. Wenn nach Lehmann in einem Artikel in den „Landwirthschaftlichen Versuchsstationen" auch noch kein vollständiger Zusammenhang in der Erkenntniß der Ernährung des thierischen Organismus besteht, so sind doch bereits durch verschiedene Arbeiten geistreicher Forscher einzelne Gesetze aufgefunden worden, welche das Centrum dieses früher so dunkeln Gebiets der Physiologie klarer vor Augen führen und Lichtstrahlen nach verschiedenen Seiten senden. Ein gewaltiger Schritt vorwärts war es, als de Saussure, Liebig, Boussingault, Mulder die Auffindung und Feststellung aller der Elemente und Verbindungen gelang, welche zur Production und Reproduction des thierischen Organismus eine unbedingte Nothwendigkeit sind. Sie erhoben dadurch die Einfuhr dieser Stoffe in den lebenden Organismus zum Gesetz, insofern dieselben in ihrer ungestörten Lebensthätigkeit verbleiben sollen, und gaben Aufschluß über die innigen Beziehungen der unorganischen zur organischen Natur. Klar und deutlich stehen jetzt alle die einzelnen Nährstoffe der Thiere als Hauptsache nach vor uns, wenn auch ihre Umwandelungen, die sie durch den Stoffwechsel im Körper des Thieres erleiden, zum großen Theil noch Hypothesen sind. In den zur Ernährung des thierischen Körpers dienenden Substanzen findet man bestimmte Verbindungen aus der Gruppe der Eiweißkörper, Kohlenhydrate, Fette und Mineralstoffe vertreten. Jeder dieser Stoffe ist gleichwerthig für das Bestehen des thierischen Organismus, und sobald nur einer dieser Stoffe entweder gar nicht oder nicht in genügender Menge gereicht wird, schlägt die innere Thätigkeit des thierischen Organismus eine verderbliche Richtung ein. In Betreff der stickstoffhaltigen und stickstofflosen Bestandtheile des Futters haben die physiologischen Forschungen der Neuzeit dargethan, daß zur Erreichung der Nahrungszwecke bei den Thieren ein richtiges Verhältniß zwischen den Stickstoffbestandtheilen und dem Kohlenstoff in dem Futter von der größten Wichtigkeit ist. Im Durchschnitt läßt sich dasselbe nach Haubner feststellen auf 1 Theil Stickstoff zu 6—7 Theilen Kohlenstoff für das Erhaltungsfutter, auf 1 Theil Stickstoff zu 5 Theilen Kohlenstoff für das gewöhnliche Productionsfutter,

auf 1 Theil Stickstoff zu 3 Theilen Kohlenstoff für das Mastfutter. In gutem Wiesenheu sind 6 — 7 Theile Kohlenstoffhydrat und 1 Theil Stickstoff enthalten. Nach Wolff ist als das passendste Verhältniß zwischen den stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen, bei welchen das Futter am meisten ausgenutzt wird und sich also am höchsten verwerthet, das zwischen 1 : 5 und 1 : 6 liegende zu betrachten, theils weil directe Fütterungsversuche diese Ansicht bestätigen, theils weil jenes Verhältniß sowohl in dem Wiesenheu als auch in den Körnern aller Getreidearten, den natürlichen Nahrungsmitteln für Thiere, das vorherrschende ist. Außer den stickstoffhaltigen und stickstofflosen sind aber auch die mineralischen Nährstoffe für die Ernährung des Thieres von hoher Bedeutung. Eine bloße Berücksichtigung der stickstoffhaltigen und stickstofflosen Nährstoffe bei der Ernährung unserer Haussäugethiere läßt sich nach Lehmann — aber auch nur in gewissen Beziehungen — dann rechtfertigen, wenn das Thier bereits in die Periode getreten, in welcher es von der Natur auf die Ernährung mit consistenten Nahrungsmitteln angewiesen ist, weil man mit ziemlicher Bestimmtheit annehmen kann, daß, wenn man diesem Thiere die hinreichende Menge stickstoffhaltiger Nährstoffe reicht, welche von hinreichenden Mengen Erdphosphaten begleitet sind, dasselbe aus diesem Grunde an den meisten zu berücksichtigenden mineralischen Nährstoffen auch nicht Mangel zu leiden habe. Diese Quantitäten dürften um so mehr ausreichen, als in dieser vorgeschrittenen Periode des Thieres die Ausbildung des Knochengerüstes langsamer vor sich geht, besonders aber in der letzten Lebensperiode die Reproduction durch sehr geringe Mengen mineralischer Nährstoffe gedeckt werden kann. Ganz anders verhält es sich mit den mineralischen Nährstoffen in der Säuglingsperiode, in welcher schon im Allgemeinen die größte Production im Verhältniß zu dem ursprünglichen Körpergewicht stattfindet, ganz besonders aber die Ausbildung des Knochengerüstes in den Vordergrund tritt, wozu natürlich die entsprechenden Quantitäten Mineralstoffe in den thierischen Körper gebracht werden müssen, wenn die Ausbildung des Knochengerüstes normal vorwärts schreiten soll. In dieser Periode ist es gerade, wo der thierische Organismus für alle seine normalen körperlichen Einzelverhältnisse den Grund zu einem anatomisch schönen und harmonischen Ganzen legen soll, wo aber auch meist störend in die naturgemäßen Ernährungsverhältnisse eingegriffen wird. Namentlich kürzt man diese Periode gewaltsam bei den Kälbern ab, indem man den jungen Thieren das geeignete Nahrungsmittel, die Milch, entzieht und durch consistente, schwer zu verdauende Substanzen, zu ersetzen sucht. Die Folge davon ist, daß die Ausbildung des Thieres eine abnormale werden muß. Da kein Zellenbildungsproceß ohne Gegenwart der mineralischen Nährstoffe und besonders der Erdphosphate vor sich geht, da in der Säuglingsperiode die Ausbildung des Knochengerüstes am energischsten vorwärts schreitet, da sonst noch die mineralischen Nährstoffe indirecte Rollen bei dem Ernährungsprocesse spielen, so kann eine bloße Berücksichtigung der stickstoffhaltigen und stickstofflosen Nährstoffe keine Rechtfertigung finden. Blos darauf basirte Fütterungsversuche können wohl einzelne praktische sehr gut verwerthbare Recepte für den Landwirth auffinden, aber auch auf lange Zeit die Entdeckung bestimmter Gesetze hinausschieben, welche eine sichere Basis für das ganze Wesen der Ernährung der Thiere gewähren kann. Bei vielen Fütterungsversuchen der Neuzeit sind die Verhältnisse der stickstoffhaltigen und stickstofflosen Nährstoffe des naturgemäßen Futters eines Thieres als Grundlage für die künstliche Futtermischung hingestellt, und zwar in der Hoffnung, daß damit

derselbe Effect verknüpft sei, und zahlreiche Erfahrungen haben allerdings bewiesen, daß für verschiedene Thiergattungen und verschiedene Altersperioden derselben bestimmte Verhältnisse zwischen den stickstofflosen und stickstoffhaltigen Nährstoffen von der Natur in den Nahrungsmitteln angedeutet werden, und daß man bei den künstlichen Fütterungen, wenn man normal verfahren will, diese Verhältnisse einzuhalten hat; aber wenn man dem Thiere z. B. in der Säuglingsperiode die stickstoffhaltigen und stickstofflosen Nährstoffe in gleichem Verhältniß wie in der Milch und der Form von Oelkuchen, Kleie, Heu 2c. gibt, so fragt es sich immer noch, ob diese Surrogate auch in demselben Verhältniß wie die Milch verdaut werden? und darauf kommt doch bei dem Ernährungsproceß sehr viel an. Nach Lehmann sind es ganz besonders Kalk, Magnesia und Phosphorsäure, welche das Material zur Bildung des Knochengerüstes liefern und sonst noch bei jedem Zellenbildungsproceß gegenwärtig sein müssen, deshalb im Verhältniß zu den andern Nährstoffen in größern Mengen für den Körper erforderlich sind. Da Magnesia meist in Ueberfluß im Futter enthalten ist, während dasselbe der erforderlichen Quantitäten an Kalk und Phosphorsäure entbehrt, so macht sich ein künstlicher Zusatz beider letzten Stoffe in Form eines sehr feinen Pulvers zu dem Futter nothwendig; diese knochenbildenden mineralischen Nährstoffe sind im jungen thierischen Organismus verdauungsfähig. Derselben Ansicht ist auch Hellriegel. Nach ihm muß man die Asche nothwendig mit zu den Futterstoffen rechnen, da jeder Theil des thierischen Körpers etwas Asche zu seiner Existenz braucht und vorzüglich die Knochen der Hauptsache nach aus Mineralstoffen bestehen. „In einer Periode des Lebens hängt sogar die ganze Entwickelung des Thieres von einem richtigen Verhältniß der vorhandenen Aschebestandtheile ab, nämlich in der frühesten Jugend. Wollte man ein junges Thier mit einem Futter ernähren, welches gar keinen phosphorsauren Kalk enthält, so würden die Knochen desselben nicht die nöthige Festigkeit erlangen können, es würde sich Knochenerweichung ausbilden. Aber auch in spätern Jahren sind mineralische Nährstoffe, wenn schon in geringerer Menge, nothwendig, da ja stets ein Theil der alten Knochen abgestoßen, consumirt und an dessen Stelle ein Theil neugebaut wird. Auch das Kochsalz ist nothwendig bei der Ernährung der Thiere, da es die Magensäure bildet, überhaupt zur Entwickelung des ganzen Organismus beiträgt." Was die stickstoffreichen oder plastischen und die stickstofflosen Nährmittel anlangt, so sind nach Hellriegel beide Stoffreihen für das Leben der Thiere durchaus nothwendig. Wollte man ein Thier nur mit Fett oder nur mit reiner Stärke füttern, ohne ihm plastische Nährmittel zukommen zu lassen, so würde es allmälig, weil ihm der Stoff zum Ersatz der verbrauchten Mittel fehlen würde, abmagern, ja endlich bei dem größten Ueberfluß verhungern. Wollte man ihm dagegen reines Pflanzeneiweiß oder reinen Kleber geben, so würde es zwar vielleicht etwas länger ausdauern, weil der Körper im Nothfall wohl auch fähig ist, etwas von diesen Stoffen zur Athmung zu verwenden, die nächste Folge würde aber eine Ueberfüllung des Blutes mit Faserstoff sein, und in Folge dessen würden sich hitzige Fieber und der Tod einstellen. Diese Extreme braucht man aber gar nicht anzunehmen. Eine Menge der genauesten Untersuchungen haben dargethan, daß zu einer normalen Ernährung des Thierkörpers beide Körpergruppen, stickstoffreiche und stickstofflose, und zwar in einem bestimmten Mengenverhältniß vorhanden sein müssen. Wird dieses Verhältniß nicht eingehalten, so tritt stets, wenn nicht Erkrankung, doch eine schlechte Ausnutzung des Futters ein, und damit ein un-

nöthig gesteigerter Verbrauch desselben. Während die mineralischen Nährstoffe hauptsächlich zur Bildung des Knochengerüstes nothwendig sind, dienen die plastischen oder stickstoffreichen Nährmittel, Eiweiß, Käsestoff und Fibrin, zur Fleischbildung, das Pflanzenöl zur Fettablagerung, die stickstofflosen Nährmittel, Stärkemehl, Schleim- und Pectinstoffe, Zucker, Dextrin zur Unterhaltung des Athmungsgeschäfs und zur Erzeugung der thierischen Lebenswärme. Aus dem Vorstehenden geht zur Genüge hervor, daß zur vollständigen Bildung und Ernährung des thierischen Körpers drei verschiedene Gruppen von Nahrungsmitteln durchaus nothwendig sind, nämlich die mineralischen, die stickstoffreichen und stickstofffreien. Zwar finden sich diese Stoffe fast in allen unsern Futtermitteln, selbst im Heu und Stroh, aber ihr Futterwerth ist doch außerordentlich verschieden, einmal, weil die Quantität der einzelnen Stoffe, welche in dem einen und andern Futtermittel angehäuft, sehr verschieden ist, dann, weil die Verhältnisse, in denen die Quantität der einzelnen Nährmittel in den verschiedenen Futterstoffen zu einander steht, sehr verschieden sind, endlich, weil jene Stoffe in mehr oder weniger löslicher Form in den verschiedenen Nährmitteln vorkommen. Will daher der Landwirth rationell füttern, so muß er einmal die schwer verdaulichen Nährmittel so viel als möglich auflösen, um sie leichter verdaulich zu machen, und die verschiedenen Futtermittel richtig mischen. Von ganz besonderer Wichtigkeit ist eine richtige Futtermischung nach dem Bedarf an stickstoffhaltigen, stickstofffreien und mineralischen Bestandtheilen des Futters, sowie die richtige Abwägung der Menge Trockensubstanz, welche ein Thier nach seinen verschiedenen Nahrungszwecken verlangt, um den höchsten Nutzeffect zu gewähren. Um dem Landwirth die richtigen Futtermischungen zu erleichtern, hat in neuester Zeit Richter zunächst für Milchkühe Futtermischungen mit Rücksicht auf die chemischen Bestandtheile der Futtermittel in einer besondern Schrift zusammengestellt. In mehr als 500 Futtermischungen hat er die Mengen von je drei verschiedenen Futtermitteln berechnet, deren Summe eine gleiche Quantität von stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen und von Holzfaser repräsentirt, wie in 100 Pfund Wiesenheu von mittler Güte enthalten ist. Durch die Anwendung solcher Futtermischungen, namentlich wo es darauf ankommt, das Heu theilweise durch eine Zusammensetzung von drei oder mehren andern Futterstoffen zu ersetzen, soll jede Futterverschwendung vermieden werden, welche bei unrichtiger Mischung in der Praxis noch so häufig vorkommt. Die berechneten Futtermischungen sind meist im Stande, 100 Pfund Heu im Nahrungswerthe und im Nähreffect nicht nur vollkommen, sondern sogar reichlich zu ersetzen, weil sowohl die stickstoffhaltigen als auch und namentlich die stickstofffreien Nährstoffe in den saftigen Wurzelfrüchten und in den Körnern des Getreides und der Hülsenfrüchte im Allgemeinen einen höhern Nahrungswerth besitzen, als ein gleiches Gewicht der entsprechenden Bestandtheile des Heues und Strohes. Nach der Richter'schen Berechnung werden z. B. 100 Pfund Wiesenheu ersetzt durch 30½ Pfund Rothkleeheu, 35½ Pfund Futterstroh und 32 Pfund Roggenkörner, wie auch durch 13½ Pfund Rothkleeheu, 38 Pfund Futterstroh und 47½ Pfund Weizenkleie. Durch Combination von 2 und 3 der berechneten Futtermischungen kann man leicht complicirtere Mischungen zusammenstellen, welche 4, 5, 6, 7 rc. einzelne Futterstoffe enthalten. Bei Mastochsen und Schafen kann zwar den bisherigen Erfahrungen zufolge dasselbe Verhältniß zwischen den stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen im täglichen Gesammtfutter beobachtet werden wie bei den Milchkühen, aber es muß bei Mast-

ochsen das Futter, bei gleichem oder selbst geringerem Volumen, an intensiver Nährkraft zunehmen, deshalb im Allgemeinen ärmer an Holzfaser und Wasser, reicher an leicht verdaulichen organischen Nährstoffen sein. Für Jungvieh (Rindvieh) und für andere Gattungen von landwirthschaftlichen Nutzthieren sind die passendsten Futtermischungen auf andere Grundlagen zu berechnen; hier sind der Rechnung andere Verhältnisse zwischen den Hauptbestandtheilen der Futtermittel als sie im Heu enthalten sind, zu Grunde zu legen. Da das Heu durch ein anderes Futtermittel allein nicht ersetzt werden kann, da vielmehr ein wirklich gleicher Heuwerth erst dann erzielt wird, wenn man die verschiedenen andern Futtermittel nach den chemischen Bestandtheilen des Heues und mit Rücksicht auf sein Volumen zusammensetzt, da also neben dem gleichen Nahrungswerth auch die Menge des Futters berücksichtigt werden muß, welche ein Thier täglich verdauen kann und welche es bedarf, um den Magen ausfüllen, so darf die Bestimmung des Heuwerths der einzelnen Futtermittel, wie solche seither von der Praxis aufgestellt worden, nicht mehr als anwendbar anerkannt werden, vielmehr ist die mittlere procentische Zusammensetzung der Futtermittel der Ernährung der landwirthschaftlichen Thiere zu Grunde zu legen. Grouven hat in seinen „Vorträgen über Agriculturchemie" nicht nur die verschiedenen Futtermittel auf ihre procentische Zusammensetzung untersucht und zusammengestellt, sondern auch den täglichen Nahrungsbedarf der verschiedenen Thiergattungen je nach ihrem Alter ermittelt und so eine Statik der Fütterung hergestellt, welche wissenschaftliche Schärfe mit practischem Nutzen im höchsten Grade vereinigt. Nach dieser Statik kann jeder Landwirth jede Gattung seiner Thiere in jedem Lebensalter auf das rationellste und nutzbringendste ernähren. In den nachstehenden Tabellen ist die Grouven'sche Statik, welche sich auf eine große Reihe von Versuchen stützt, enthalten. Tabelle I enthält die Ernährungsweise der verschiedenen Gattungen der landwirthschaftlichen Nutzthiere, Tabelle II die mittlere procentische Zusammensetzung der verschiedenen Futtermittel.

Tabelle I.

Lebendgewicht und Alter des Thieres	Täglicher Bedarf an Trockensubstanz Zollpfd.	Proteinstoffen Zollpfd.	Fett Zollpfd.	Kohlehydraten Zollpfd.	Nährstoffverhältniß*)	
Kälber.						Dies entspricht
In der 1. Lebenswoche ca. 70 Pfd.	1,6	0,50	0,40	0,50	1 : 3,0	13 Pfd. Süßmilch
„ „ 2. „ „ 80 „	1,7	0,56	0,42	0,60	„	14 „
„ „ 3. „ „ 90 „	1,8	0,60	0,45	0,66	„	15 „
„ „ 4. „ „ 100 „	1,9	0,64	0,48	0,70	„	16 „
„ „ 5. „ „ 110 „	2,0	0,68	0,51	0,75	„	17 „
„ „ 6. „ „ 120 „	2,1	0,72	0,54	0,79	„	18 „
„ „ 7. „ „ 130 „	2,2	0,75	0,56	0,84	„	19 „
„ „ 8.—11. „ „ 150 „	3,0	0,82	0,56	1,12	1 : 3,1	
„ „ 11.—14. „ „ 175 „	4,0	0,96	0,56	1,76	1 : 3,3	
„ „ 14.—20. „ „ 210 „	5,0	1,04	0,50	2,38	1 : 3,5	
„ „ 20.—26. „ „ 250 „	6,0	1,09	0,34	3,27	1 : 3,8	

*) Bei dessen Berechnung ist 1 Theil Fett $2\frac{1}{2}$ Theilen Kohlehydrat äquivalent gestellt worden.

Lebendgewicht und Alter des Thieres	Täglicher Bedarf an Trocken-substanz Zollpfd.	Protein-stoffen Zollpfd.	Fett Zollpfd.	Kohle-hydraten Zollpfd.	Nährstoff-verhältniß
Rinder.					
In 6.—9. Monat circa 320 Pfd. schwer	8,0	1,25	0,24	4,41	1 : 4,0
„ 9.—12. „ „ 400 „ „	10,0	1,49	0,25	5,66	1 : 4,2
„ 12.—18. „ „ 550 „ „	13,0	1,83	0,30	7,47	1 : 4,5
„ 18.—24. „ „ 700 „ „	16,5	2,14	0,36	9,20	1 : 4,7
„ 2.—3. Jahre „ 800 „ „	19,0	2,26	0,38	10,36	1 : 5,0
Milchkühe.					
Von 700 Zollpfd.	19,0	2,2	0,6	10,6	1 : 5,5
„ 800 „	21,0	2,5	0,7	12,0	1 : 5,5
„ 900 „	23,0	2,8	0,8	13,1	1 : 5,4
„ 1000 „	25,0	3,1	0,9	14,4	1 : 5,4
„ 1100 „	27,0	3,4	1,0	15,5	1 : 5,3
„ 1200 „	28,0	3,6	1,1	16,0	1 : 5,2
„ 1300 „	29,0	3,8	1,2	16,4	1 : 5,1
„ 1400 „	30,0	4,0	1,3	16,7	1 : 5,0
Pferde.					
Leichtes Reitpferd	15,4	1,71	0,75	8,23	1 : 6,0*)
Ackerpferd	24,8	2,81	1,20	13,07	1 : 5,7**)
Schweres Karrenpferd	29,1	4,08	1,30	15,26	1 : 4,5***)
Mastochsen.					
Von 900 Zollpfd.	23	3,0	0,9	11,85	1 : 4,7
„ 1000 „	25	3,3	1,0	13,01	1 : 4,7
„ 1100 „	27	3,6	1,1	13,81	1 : 4,6
„ 1200 „	29	3,9	1,2	14,94	1 : 4,6
„ 1300 „	31	4,2	1,3	15,65	1 : 4,5
„ 1400 „	32	4,5	1,4	16,30	1 : 4,4
„ 1500 „	33	4,8	1,5	17,37	1 : 4,4
„ 1800 „	35	5,5	1,7	18,85	1 : 4,2
Mastschafe.					
Von 50 Zollpfd.	1,50	0,20	0,06	0,73	1 : 4,4
„ 75 „	2,00	0,28	0,08	1,00	1 : 4,3
„ 100 „	2,50	0,36	0,10	1,26	1 : 4,2
„ 125 „	2,75	0,44	0,12	1,50	1 : 4,1
„ 150 „	3,00	0,50	0,14	1,65	1 : 4,0
„ 175 „	3,20	0,55	0,16	1,80	1 : 4,0
Mastschweine.					
Von 25 Zollpfd.	1,5	0,28	0,10	0,87	1 : 4,5
„ 50 „	2,7	0,45	0,11	1,75	„
„ 75 „	3,9	0,65	0,12	2,62	„
„ 100 „	5,2	0,83	0,13	3,40	„
„ 125 „	6,1	1,00	0,14	3,95	1 : 4,3
„ 150 „	7,0	1,15	0,15	4,57	„
„ 175 „	7,8	1,28	0,16	5,10	„
„ 200 „	8,3	1,40	0,17	5,60	„
„ 250 „	9,0	1,60	0,19	3,93	1 : 4,0
„ 300 „	9,7	1,77	0,22	6,53	„
„ 350 „	10,4	1,90	0,26	6,95	„
„ 400 „	11,0	2,00	0,30	7,25	„

Entsprechend:

	Hafer	Heu	Häckfel	Bohnen
*)	9 Zollpfd.	6 Zollpfd.	3 Zollpfd.	— Zollpfd.
**)	13 „	12 „	4 „	— „
***)	13 „	12 „	4 „	5 „

Tabelle II.

Mittlere procent. Zusammensetzung von Futtermitteln	Proteinstoffe	Fett	Kohlehydrate	Holzfaser	Asche	Wasser	Gesammtmenge der Trockensubst.	Nährstoffverhältniß
Grünfutter.								
Rother Klee	3,2	0,8	7,3	5,8	1,5	81,4	18,6	1 : 2,9
Weißer „	4,0	0,9	8,0	5,4	1,8	79,9	20,1	1 : 2,6
Incarnatklee	2,9	0,7	6,7	6,0	1,6	82,1	17,9	1 : 2,9
Schwedischer Klee	3,2	0,7	6,6	5,4	1,4	82,7	17,3	1 : 2,6
Hopfenklee	3,5	0,8	8,0	7,0	2,0	78,7	21,3	1 : 2,8
Luzerne	3,5	0,6	8,4	8,0	1,9	77,6	22,4	1 : 2,8
Esparsette	3,2	0,6	8,2	6,5	1,7	79,8	20,2	1 : 3,0
Wiesengras	3,2	0,9	13,5	11,1	2,0	69,3	30,7	1 : 4,9
Grünhafer	2,3	0,5	5,8	5,8	1,4	84,2	15,8	1 : 3,0
Futterkorn	3,3	0,4	6,9	8,0	1,8	79,6	20,4	1 : 2,4
Wickfutter	3,7	0,6	5,9	5,3	1,7	82,8	17,2	1 : 2,0
Grünmais	1,2	0,2	10,0	5,2	1,1	82,3	17,7	1 : 8,7
Spergel	1,7	0,3	6,6	4,6	1,6	85,0	15,0	1 : 4,3
Futterkohl	1,8	0,4	5,8	2,4	1,3	88,3	11,7	1 : 3,8
Rübenblätter	2,2	0,1	4,6	1,9	2,2	89,0	11,0	1 : 2,2
Trockenfutter.								
Wiesenheu	10,4	3,0	38,0	27,0	7,2	14,4	85,6	1 : 4,3
Rothes Kleeheu	13,1	3,2	27,4	33,3	7,6	15,4	84,6	1 : 2,7
Weißes „ „	16,8	3,7	33,9	22,7	7,5	15,4	84,6	1 : 2,5
Incarnatkleeheu	13,4	3,2	31,2	27,8	7,4	17,0	83,0	1 : 2,9
Schwedisches Kleeheu . . .	15,3	3,3	32,7	26,0	6,7	16,0	84,0	1 : 2,7
Hopfenkleeheu	14,0	3,2	30,8	28,0	8,0	16,0	84,0	1 : 2,8
Luzerneheu	13,1	2,3	31,5	30,0	7,1	16,0	84,0	1 : 2,8
Esparsetteheu	13,1	2,5	34,7	26,7	7,0	16,0	84,0	1 : 3,1
Gutes Getreidestroh . . .	2,6	1,0	30,5	45,0	5,5	15,4	84,6	1 : 13,0
Spreu von Cerealien . . .	4,1	2,0	36,1	34,5	9,9	13,7	86,3	1 : 10,0
Hülsenfruchtstroh . . .	8,0	1,5	30,0	39,3	6,3	14,9	85,1	1 : 4,2
Spreu von Hülsenfrüchten .	8,9	2,0	29,5	36,7	7,4	15,5	84,5	1 : 3,9
Rapsstroh	2,7	1,0	31,3	40,0	6,0	19,0	81,0	1 : 12,0
Rapsschoten	4,0	2,0	40,6	37,2	6,0	10,2	89,8	1 : 11,0
Wurzelfrüchte.								
Futterrüben	1,2	0,2	7,3	1,6	0,9	88,8	11,2	1 : 6,5
Zuckerrüben	0,9	0,1	15,9	1,3	0,8	81,0	19,0	1 : 18,0
Möhren	1,0	0,2	10,4	2,0	1,1	85,3	14,7	1 : 11,0
Kartoffeln	2,4	0,3	19,0	1,2	1,1	76,0	24,0	2 : 8,2
Getreidekörner.								
Weizen	13,5	1,5	66,3	2,9	1,7	14,1	85,9	1 : 5,2
Roggen	11,2	2,2	64,5	4,7	2,0	15,4	84,6	1 : 6,2
Gerste	9,6	2,0	63,1	8,0	2,6	14,7	85,3	1 : 7,1
Spelz	9,0	1,0	51,0	20,0	4,0	15,0	85,0	1 : 6,0
Hafer	11,2	6,0	56,1	10,0	2,7	14,0	86,0	1 : 6,3
Mais	8,8	6,3	61,5	10,5	1,8	11,1	88,9	1 : 8,8
Grünmalz	6,2	1,2	37,6	5,0	2,0	48,0	52,0	1 : 6,6
Darrmalz	10,5	2,4	63,0	11,3	2,8	10,0	90,0	1 : 6,6
Hülsenfrüchte.								
Erbsen	23,1	3,0	52,7	6,0	2,7	12,5	87,5	1 : 2,6
Weiße Bohnen	26,0	2,0	48,8	6,0	3,4	13,8	86,2	1 : 2,1
Sau- und Pferdebohnen . .	25,5	2,0	43,8	11,4	3,3	14,0	86,0	1 : 1,9
Wicken	27,0	1,6	48,3	8,0	2,1	13,0	87,0	1 : 1,9
Lupinen	3,40	6,0	29,4	13,0	3,3	14,3	85,7	1 : 1,3

Mittlere procent. Zusammensetzung der Futtermittel	Proteinstoffe	Fett	Kohlehydrat	Holzfaser	Asche	Wasser	Gesammtmenge der Trockensubst.	Nährstoffverhältniß
Oelsamen.								
Leinsamen	23,0	37,0	20,5	3,5	4,0	10,0	90,0	1 : 4,5
Rapssamen	17,5	52,0	11,5	5,0	4,0	10,0	90,0	1 : 8,0
Gewerbliche Abfälle.								
Frische Kuhmilch	4,0	3,0	4,4	—	0,6	88,0	12,0	1 : 3,0
Dicke Sauermilch	3,6	0,5	4,7	—	0,8	90,4	9,6	1 : 1,6
Buttermilch	1,5	0,4	5,0	—	0,7	92,4	7,6	1 : 4,0
Weizenkleie	13,0	3,5	45,3	21,0	4,1	13,1	86,9	1 : 4,1
Roggenkleie	12,1	3,0	57,8	9,8	4,8	12,5	87,5	1 : 5,5
Biertreber	4,9	1,1	10,0	6,2	1,2	76,6	23,4	1 : 2,6
Malzkeime	23,4	?	42,1	18,1	6,0	10,4	89,6	1 : 1,8
Rapskuchen	28,3	9,0	24,5	15,8	7,4	15,0	85,0	1 : 1,7
Leinkuchen	28,3	10,0	31,3	11,0	7,9	11,5	88,5	1 : 2,0
Kartoffelbranntweinschlempe	1,0	0,14	2,8	0,56	0,5	95,0	5,0	1 : 3,1
Getreidebranntweinschlempe	2,0	0,6	6,5	1,4	0,5	89,0	11,0	1 : 4,0
Rübenbranntweinschlempe	0,9	0,1	6,2	1,2	0,6	91,0	9,0	1 : 7,2
Kartoffelfaser aus Stärkefabriken	0,8	0,1	15,0	1,3	0,3	82,5	17,5	1 : 19,0
Preßlinge von Zuckerrüben	1,4	0,2	18,7	5,7	5,0	69,0	31,0	1 : 13,0
Macerirte Rübenschnitte	0,2	0,1	4,5	1,5	0,5	93,2	6,3	1 : 24,0

Bereits füttern mehre Landwirthe ihre Hausthiere nach den Grundsätzen der landwirthschaftlichen Chemie, unter Anderm Rimpau und v. Lingethal, und erzielen die günstigsten Resultate. v. Lingethal verabreicht z. B. dem Rindvieh auf je 110 Pfund lebenden Gewichts täglich 2,5 — 2,8 Pfund Trockensubstanz, 0,25 — 0,3 Pfund stickstoffhaltige und 1,25 — 1,4 Pfund stickstofffreie Nährmittel und erhält bei dieser Fütterungsweise nicht nur mehr Milch und eine schönere Nachzucht, sondern verwohlfeilt auch die Production des Düngers.

Literatur. Richter, Futtermischungen für Milchkühe. Dresd. 1859. — Grouven, Vorträge über Agriculturchemie. Köln 1859.

Futterbereitung. Die Praxis hat vielfach bewiesen, und die Wissenschaft hat es bestätigt, daß der Nähreffect eines Futtermittels gesteigert werden kann, wenn dasselbe auf eine Weise zubereitet wird, wodurch seine einzelnen Nährstoffe in einen leichter verdaulichen und schmackhaftern Zustand übergeführt werden. Das Wohlbefinden der Thiere muß davon mit abhängen. Deshalb soll der Viehhalter keine Veränderung in seinem Fütterungssystem scheuen, um das Zweckentsprechendste in dieser Beziehung zur Anwendung zu bringen und die daraus hervorgehenden Vortheile zu genießen. Ist die vortheilhafteste Zubereitung eines Futtermittels im Allgemeinen von großer Wichtigkeit für eine rationelle Ernährung der Hausthiere, so tritt sie doch ganz besonders in Zeiten des Futtermangels in den Vordergrund; ob bei einer derartigen Calamität ein Futtermittel um 5 oder 10 Proc. vollständiger ausgenutzt wird, ist von viel größerer Bedeutung als in futterreichen Jahren. Die Zubereitung des Futters hat aber nicht blos den Zweck, die Futtermittel aufzulösen, um sie verdaulicher, schmackhafter und nahrhafter zu machen, sondern durch sie wird auch der weitere Zweck verfolgt, Futter, welches in seiner natürlichen Beschaffenheit den Thieren schädlich sein würde, so viel als möglich unschädlich zu

machen. In der Bereitung des Futters wurden in der jüngsten Zeit manche neue Erfahrungen gemacht; die belangreichsten sind im Nachstehenden hervorgehoben.

I. Dämpfen, Kochen, Aufbrühen. Die widersprechendsten Ansichten, welche über die Nützlichkeit der Anwendung gedämpften Futters bei Kühen verbreitet sind, gaben Veranlassung, auf der Versuchsstation zu Möckern wiederholte comparative Versuche darüber anzustellen, welchen Einfluß ein bestimmtes Futter auf Milchproduction ausübt, wenn es gedämpft oder mit heißem Wasser angebrüht verfüttert wird. Die wichtigsten Ergebnisse der Versuche sind folgende: 1) Durch das Dämpfen (von Gerstestroh, Heu, Grummet, Runkelrüben und Rapskuchen) wird ein etwas höherer Milchertrag (3¼ Proc.) erzielt, als durch Anbrühen. 2) Die Qualität der Milch steigt unter dem Einflusse des gedämpften Futters sehr bedeutend. Die Milch ist reicher an Trockensubstanz überhaupt und an Butter insbesondere, als die mit angebrühtem Futter producirte. Die Mehrproduction an Butter zu Gunsten des gedämpften Futters betrug im Durchschnitt der Versuche 16½ Proc. 3) Ein günstiger Einfluß des gedämpften Futters auf Milchproduction ist hiernach nicht zu bezweifeln, und zwar spricht sich derselbe weit deutlicher in der Qualität als in der Quantität der erzeugten Milch aus. 4) Durch das Dämpfen werden zwar dem Futter keine Nahrungsstoffe zugeführt; indem aber die einzelnen Theile desselben vom Wasserdampf durchdrungen und dann mit Wasser angefüllt werden, geht es in einen leichter verdaulichen Zustand über und wird demzufolge mehr ausgenutzt; es wird eine größere Menge seiner Nährstoffe von dem thierischen Körper verarbeitet. Es äußern z. B. 28 Pfund gedämpfte Siede denselben Nähreffect, wie 32 Pfund nur angebrühte. Auch verzehren die Thiere von dem gedämpften Futter mehr als von dem nicht oder nur unvollständig aufgeschlossenen. 5) Das lebende Gewicht der Thiere verändert sich bei der Anwendung gedämpften Futters nicht. 6) Ueber die Kosten des Futterdämpfens läßt sich im Allgemeinen nichts festsetzen, weil das Brennmaterial einen sehr verschiedenen Preis hat, die Größe des Viehstandes wechselnd ist und nicht allen Wirthschaften Dampfkessel zur Verfügung stehen. Wo letzteres der Fall ist, z. B. in Wirthschaften, welche mit Brennerei verbunden sind, da kann das Dämpfen leicht und mit großem Vortheil eingeführt und betrieben werden. 6) Was die Operation des Dämpfens selbst anlangt, so hat man sich zu hüten, dasselbe so lange fortzusetzen, bis Flüssigkeit aus dem Dampfgefäß abläuft oder auf dem Boden sich ansammelt, weil sonst das Futter ausgelaugt wird und an Schmackhaftigkeit und Nährkraft verliert. Den wässerigen Wurzelgewächsen muß stets eine gewisse Menge Rauhfutter beigemischt werden. Durch das Dämpfen werden kranke Kartoffeln und Rüben am ehesten benutzbar und unschädlich. Auch viele andere Versuche und langjährige praktische Erfahrungen haben den großen Nutzen des Erweichens und Aufschließens der Futterstoffe durch Dämpfen zur Genüge dargethan. Nach diesen Erfahrungen kann man annehmen, daß, wenn man für 2 Kühe und 1 Kalb bei der Dampffütterung täglich 40—44 Pfund Häcksel (1 Theil Heu und 2 Theile Stroh) nöthig hat, man bei trockner Fütterung 80 Pfund Futter braucht, und zwar 3 Theile Heu und 1 Theil Stroh; und trotz der geringern Menge Futter bei der Dampffütterung ist das Vieh weit besser genährt. Nimmt man die Winterfütterung zu 5 Monaten an, und zieht man alle Vortheile der Dampffütterung gegenüber der trocknen und kalten Fütterung in Betracht, so kann man annehmen, daß durch das Dämpfen des Futters während der Winterfütterung pr. Kuh eine Futterersparniß von 5 Centner Heu

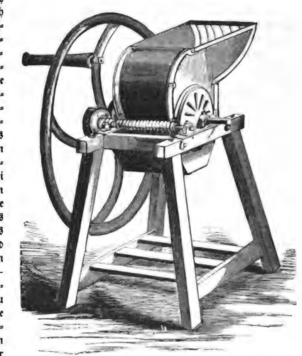
und 5 Centner Stroh eintritt. Unumgänglich nothwendig ist das Aufschließen des Futters, insbesondere durch Dämpfen, wenn dasselbe zum größten Theil aus Stroh besteht, wie dieses wohl in futterarmen Jahren der Fall ist. Das Stroh wird dadurch am besten ausgenutzt, indem mehr Faserstoff von den Thieren assimilirt werden kann. Daß auch in Betreff des Kostenpunktes das Dämpfen des Futters sich als vortheilhaft herausstellt, daß es namentlich wohlfeiler ist, als das bloße Aufbrühen des Futters, hat Gall durch Zahlen dargethan. Wenn das Wasser zum Anbrühen des Futters eine Temperatur von 60° R. haben muß, so muß es zum Dämpfen eine Temperatur von 80° R. besitzen. Um 10 Pfund Futtermasse, deren durchschnittliche Temperatur 10° R. sein soll, auf 60° R. zu erhitzen, müssen derselben 5000 Wärmeeinheiten zugeführt werden. (Unter Wärmeeinheit versteht man diejenige Wärmemenge, welche nöthig ist, um die Temperatur von 1 Pfund irgend eines Körpers um 1° zu erhöhen.) Geschieht dieses durch siedendes Wasser, so kann dasselbe nur so viel Wärme abgeben, als es deren selbst mehr enthält, als die gebrühte Futtermasse enthalten soll. Da nun das siedende Wasser von 80° R. nur 20 Wärmeeinheiten mehr enthält, als die bis zu 60° zu erhitzende Futtermasse enthalten soll, so kann jedes Pfund Brühwasser nur 20 Wärmeeinheiten abgeben. Um den zu brühenden 100 Pfund Futterstoffen 5000 Wärmeeinheiten zuzuführen, müssen denselben also $20 \times 250 = 5000$ Pfund siedendes Wasser zugesetzt werden, und um 250 Pfund Wasser von 10° R. in einem Kessel von etwa 110 Quart Rauminhalt bis zum Sieden zu erhitzen, muß das dazu zu verwendende Brennmaterial $250 \times 70 = 17{,}500$ Wärmeeinheiten daran abgeben, diejenige Wärmemenge ungerechnet, welche theils das Mauerwerk verschluckt und an die äußere Luft abgibt, theils mit dem Rauche unbenutzt aus dem Schornstein entweicht. Dämpft man dagegen dieselbe Futtermenge, so sind derselben noch $100 \times 70 = 7000$ Wärmeeinheiten zuzuführen. 1 Pfund zu Dampf ausgedehntes Wasser enthält 550 Wärmeeinheiten, also 470 Wärmeeinheiten mehr als jedes Pfund der Futtermasse erlangen soll. Um derselben 7000 Wärmeeinheiten zuzuführen, bedarf man also $7000 : 470 = 15$ Pfund Dampf. Um 100 Pfund Futtermasse in 1 Stunde mittelst einem Dampferzeuger zu dämpfen, muß derselbe, um 15 Pfund Wasser daraus verdampfen zu dürfen, 50 Pfund Wasser aufnehmen können. Der nöthige Wärmeaufwand, um 100 Pfund Futterstoffe zu dämpfen, berechnet sich demnach folgendermaßen: 50 Pfund Wasser von 10° R. erfordern, um die Siedehitze zu erreichen, $50 \times 70 = 3500$ Wärmeeinheiten; um davon demnächst 15 Pfund zu verdampfen, sind ferner nöthig $15 \times 460 = 6900$ Wärmeeinheiten, zusammen 10,400 Wärmeeinheiten; gegen den Wärmeaufwand zum bloßen Brühen (17,500 Wärmeeinheiten) werden also 7100 Wärmeeinheiten, also nahe 43 Proc. erspart. Nach beendigtem Dämpfen hat man in dem Dampffasse 100 Pfund Futter und 15 Pfund wieder zu Dampf gewordenes Wasser, zusammen eine Masse von 115 Pfund, welche, da ihre Temperatur 80° R. ist, $115 \times 80 = 9200$ Wärmeeinheiten enthalten. Fügt man dazu im Futterbottich noch 235 Pfund kaltes Wasser von 10° R., welche 2350 Wärmeeinheiten enthalten, so hat man, wie bei dem Brühen, eine Futtermasse von 350 Pfund, welche überhaupt 11,550 Wärmeeinheiten enthält, und wenn man in diese Summe der Wärmeeinheiten mit der Pfundzahl der Futtermasse dividirt, so hat dieselbe noch eine Temperatur von $11{,}550 : 350 = 30°$ R., ist also noch zu heiß, um sogleich verfüttert werden zu können. Beim Dämpfen des Futters behält man theils im Dampferzeuger, theils im Vorwärmer noch 4882 Wärme-

einheiten zu andern Wirthschaftszwecken übrig; bringt man diese in Abzug von den zum Dämpfen nothwendigen 10,400 Wärmeeinheiten, so kostet das Dämpfen eigentlich nur 5558 Wärmeeinheiten, während das Anbrühen 17,500 Wärmeeinheiten verlangt; es werden also durch das Dämpfen von je 100 Pfund trocknen Futters 11,942 Wärmeeinheiten oder zwei Drittel Brennstoff erspart. Zum Dämpfen des Futters braucht man pr. Stück Großvieh täglich höchstens 3 Pfund Buchenholz. Obwohl zum Dämpfen des Futters jeder Dampfkessel angewendet werden kann, so bewährt sich dazu doch am besten Gall's Dampferzeuger mit inwendiger Feuerung, weil er eine größere Brennstofferspärniß gewährt, in allen Dimensionen ausführbar, transportabel ist und nur sehr wenig Raum einnimmt. Der ganze Futterdämpfapparat besteht außer dem Dampferzeuger aus dem Wasserreservoir, dem Maischbottich, dem Futterdampffaß und dem Futterweichbottich. Das Futter wird auf folgende Weise zubereitet: Der Speiser des Dampferzeugers und des Wasserreservoirs werden mit Wasser gefüllt. Nachdem Feuer in dem Dampferzeuger angemacht worden ist, werden Kartoffeln oder Rüben, Klee oder Gras in das Dampffaß gethan. Die Dämpfe strömen durch das Dampfrohr in das Dämpffaß und erweichen das darin befindliche Futter in kurzer Zeit. Das Dämpfen ist vollendet, wenn der Dampf aus der an dem Boden des Fasses befindlichen Dille strömt. Das Futter wird nun herausgenommen und in den Maischbottich gebracht, in dem vorher auf je 100 Pfund Kartoffeln oder Rüben 3 — 4 Pfund Getreideschrot in lauwarmem Wasser eingemaischt sind. Hier wird die Maische bei einer Temperatur von 50 — 55° R. mittelst Dampf gar gebrüht. In 5 — 9 Stunden ist das Futter milchsauer. Auf ähnliche Weise wird das Rauhfutter gedämpft. Der Häcksel wird in den mit Wasser gefüllten Weichbottich geschüttet, dann in das Dampffaß gebracht und darin weich gedämpft. Nachdem dieses geschehen ist, nimmt man so viel Wasser aus dem Dampferzeuger als nöthig und gießt es zu dem im Einweichbottich zurückgebliebenen Wasser, damit dasselbe lauwarm wird. Darauf wird das Surrogat, welches man mit verfüttern will, hinzugefügt, der gedämpfte Häcksel herausgenommen und in die Krippen geschüttet. Auch Dräy's Dampfapparat ist der Beachtung sehr werth. Er ist zum Dämpfen von Wurzelwerk und Häcksel aller Art geeignet, besteht aus einem runden Dampfkessel mit Versorgungscisterne, Sicherheitsventil, Wassermesser und steht durch Dampfröhren mit einer Pfanne für das Wurzelwerk in Verbindung. Diese Pfanne hat die zweckmäßige Einrichtung, daß sie, um ausgeleert zu werden, nicht von der Stelle bewegt zu werden braucht.

II. Selbsterhitzung. In dem Mansfelder Seekreise kam in jüngster Zeit die Selbsterhitzung des Futters mittelst verdünnter Melasse in Aufnahme. Unter allen Futterzubereitungsarten soll dieselbe bei richtiger Einleitung die beste sein. Sie geschieht in besonders dazu eingerichteten Kästen. Das gut zerkleinerte Futter an Stroh, Rübenpreßrückständen 2c. wird in diesen Kästen gemengt und auf allen Stellen mit roher Melasse mittelst einer Gießkanne angefeuchtet (pr. Stück Milchkuh oder Ochse 6 Pfund Melasse). Hierauf wird die Masse durcheinandergearbeitet und fest zusammengetreten. Nach 3 Tagen ist das Futter zum Verfüttern reif. Es wird von dem Viehe mit großer Begierde gefressen und bewährt sich sowohl in Betreff der Milchergiebigkeit als des Fleischansatzes.

III. Mußbereitung. Obgleich das Mußfütterungssystem nicht neu ist, so ist es doch erst in neuester Zeit in Aufnahme gekommen, und zwar in Folge einer

in England construirten bewährten Mußmaschine (s. die Abbild.), welche auch schon vielfach Eingang in Deutschland gefunden hat. Auf dieser Maschine werden Rüben und Kartoffeln in einen dicken Brei verwandelt, dem man Strohhäcksel zusetzt. Man läßt denselben gut durchziehen und legt dann das Gemisch den Thieren vor. Für Mastvieh läßt man das Gemisch 3 Tage stehen, während welcher Zeit dasselbe in weinige Gährung übergeht, wodurch die chemische Constitution des Futters auf eine entsprechende Weise verändert wird. Dieses Muß wird von dem Viehe sehr gern gefressen, gedeiht dabei gut und gewährt einen hohen Nutzen. Die Maschine besteht bis auf die Füße ganz aus Stahl, Schmiede- und Gußeisen. Die kleinen stählernen Messer — deren jedes leicht herauszunehmen und zu ersetzen ist, ohne die Maschine auseinandernehmen zu müssen — sitzen in einer Schraubenlinie um einen gußeisernen Cylinder und greifen in Hakenform in eine eiserne Schraube ohne Ende ein, welche vor diesem Cylinder liegt. Auf diese Weise zerquetschen sie sogleich die Stücken, welche sie eben von den Rüben und Kartoffeln gerissen haben. Der ganze Mechanismus ist sehr einfach. 1 Mann verwandelt mittelst dieser Maschine in 1 Stunde 12 berl. Scheffel Rüben oder Kartoffeln in Muß.

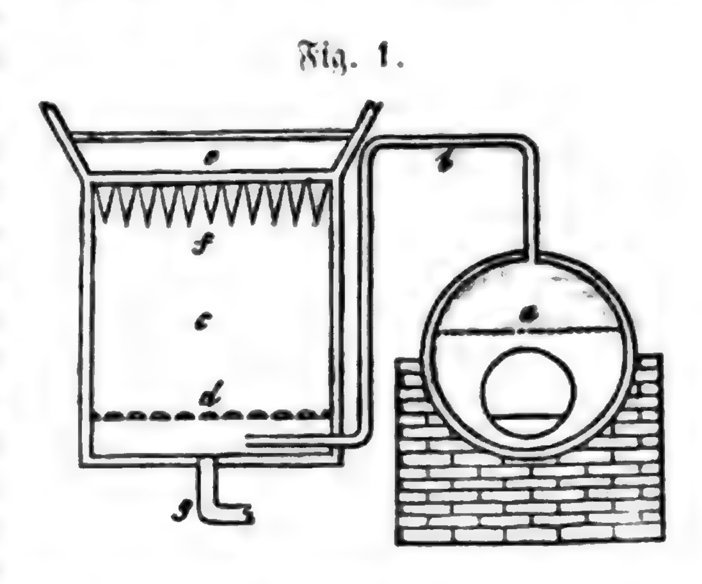


IV. Einmieten der Rübenblätter, des Möhrenkrautes und anderer Blattpflanzen, nach Bistram Sauerheubereitung genannt. Diese Bereitungs-, resp. Aufbewahrungsweise des Futters wurde in jüngster Zeit als etwas ganz Neues ausgegeben und vielfachen Versuchen unterworfen; in der That ist aber die sogenannte Sauerheubereitung längst bekannt und schon in dem Hauptwerke Band II S. 302 unter „Einsäuern des Futters“ beschrieben. Besonders wichtig ist diese Futterbereitungsmethode für diejenigen Landwirthe, welche den Zuckerrübenbau in großer Ausdehnung betreiben, indem es nur durch das Einmieten oder Einsäuern möglich ist, die Blätter der Zuckerrüben verwerthen zu können.

eine Temperatur von 26° R. hat. Diese Temperatur wird während dem ganzen Processe unterhalten; die geeignete Differenz läßt sich leicht durch den Dampfhahn reguliren. In durchschnittlich 66 Stunden, von dem Eintritt des Dampfes an gerechnet, ist die Röste des Flachses beendet, doch hängt die Dauer des Processes sowohl von der Beschaffenheit des Wassers als auch und hauptsächlich von der Qualität des Flachses ab. Man überzeugt sich davon, ob der Flachs genug geröstet hat, am besten dadurch, daß man einzelne Flachsstengel von mittelmäßiger Stärke aus einem der Röstefässer nimmt und sie knickt; lassen sich die Strohtheile leicht und vollständig von den Flachsfasern, ohne daß letztere zerreißen, trennen, so hat der Flachs genug geröstet. Nun sperrt man den Dampf ab, läßt das Röstewasser ab und befreit den Flachs bestmöglich von den Schmutztheilen und aufgelösten organischen Substanzen, indem man einige Stunden frisches Wasser darauf laufen läßt, und nimmt ihn dann aus den Röstefässern. Je weicher das Wasser ist, desto schneller und besser röstet der Flachs. Hartes Wasser muß man ganz vermeiden. Feinerer Flachs erfordert eine längere Röstezeit als stärkerer; deshalb ist ein Sortiren vor dem Rösten sehr wichtig, um ein gleichartiges Product zu erhalten. Im Ganzen sind 3 Personen zum Rösten erforderlich. Unmittelbar nachdem der geröstete Flachs aus den Fässern genommen worden ist, kommt er in den oben erwähnten Raum, wo die Bündel aufgebunden, ausgebreitet und zwischen zwei 5¾ Fuß lange hölzerne Stäbe gebracht werden, welche mittelst Ringen an den Enden zusammen gehalten werden, sowie durch eine Drathöhse in der Mitte des einen Stabes, welche durch einen Schlitz im zweiten Stabe geht, durch welchen zur Befestigung ein hölzerner Keil gesteckt wird. Die durch die Stäbe festgehaltenen Flachsbündel werden in dem luftigen Schuppen parallel in der Weise aufgehängt, daß die beiden Enden der Stäbe in Einschnitte von Querleisten gelegt werden. 2200 Pfund trocknen Flachses vom Felde liefern nach der Röste 1238 Pfund, an geschwungenem Flachs 247 Pfund, Ertrag in Proc. 21,7 Proc., Werg 123 Pfund. Hiernach stellt sich beim Rösten des Flachses nach Schenck's Verfahren der Gewichtsverlust um 10 Proc. niedriger als bei der Kaltwasserröste. In Mähren erhielt man von je 100 Pfund trocknen Flachses bei der Thauröste 13 Pfd. Flachs und 12 Pfund Werg, bei der Kaltwasserröste 15 Pfund Flachs und 13 Pfund Werg, bei der Schenck'schen Röstemethode 16 Pfund Flachs und 10 Pfund Werg. Die ursprüngliche Methode Schenck's erfuhr später mehrfache Abänderungen. a) In den Flachsbereitungsanstalten Oesterreichs und Preußens erwärmt man nämlich das Wasser nicht in hölzernen Kufen oder Fässern mittelst Dampf, sondern durch einfache Oefen oder andere zweckmäßige Heizapparate von 26° R. Dadurch werden Dampfkessel, Dampfröhren und Herrichtung der Kufen oder Fässer zur Dampfheizung überflüssig, und es werden die besten Resultate erzielt. Die Erwärmung des Röstewassers erfolgt zu einem ansehnlichen Theil durch den Gährungsproceß selbst, und die von außen hinzugebrache Wärme dient blos zur Nachhilfe und zur gleichmäßigen Unterhaltung der Temperatur in den Röstekufen. Der nach dieser Methode zubereitete Flachs gibt 63 Proc. Kernflachs, 43 Proc. Werg, 3 Proc. Abfall, während der nach alter Methode geröstete 40—50 Proc. Kernflachs, 41—45 Proc. Werg und 9—15 Proc. Abfall gab. b) In England machte man die Entdeckung, daß sich die Anwendung einer niedrigern Temperatur als 26° R. und das Ausbreiten des Flachses nach dem Rösten auf Gras sowohl in Hinsicht auf Haltbarkeit und Farbe, als auch in Rücksicht auf den Ertrag des Flachses als

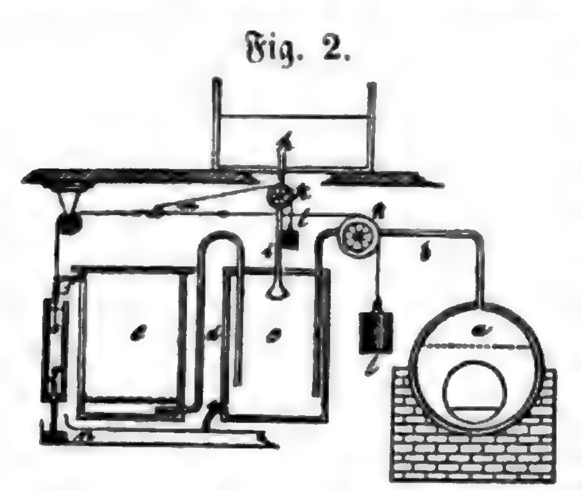
vortheilhaft erweist. Bei Anwendung des ursprünglichen Schenck'schen Patentverfahrens in künstlich erwärmtem Wasser von 26° R. und dem unmittelbar nach vollendetem Rösten folgenden Trocknen ohne Ausbreiten auf Gras stellen sich nämlich folgende Uebelstände heraus: Der so geröstete und zubereitete Flachs ist zu weich, so daß er beim Hecheln zu viel Werg liefert; sodann hat er eine grüne Farbe, weshalb er zu solchen Garnen, welche ohne weitere Behandlung im rohen Zustande verwendet werden, nicht versponnen werden kann. Ueberhaupt ist das Garn davon nicht beliebt, wenn es auch zum Weben glatter, später zu bleichender Leinwand verwendet wird, weil es durch das dem Weben vorangehende Kochen in Lauge keine beliebte Farbe erhält. Beide Uebelstände sind durch Anwendung einer niedrigern Temperatur des Röstewassers und mehrtägiges Ausbreiten des gerösteten Flachses beseitigt worden. Für stärkere Stengelflachse wendet man eine Temperatur von nur 16,8° R. während 90—96 Stunden, für feinern Flachs eine Temperatur von 21,3° R. während 72 Stunden an. Oder man röstet den Flachs durchgehends in 22° R. warmem Wasser während 70—72 Stunden. Letzteres Verfahren rühmt man als das zweckmäßigste. Die Temperatur von 22° R. wird dem Wasser nach 8—9 Stunden vom Einlassen des Dampfes an gerechnet gegeben und dann stetig unterhalten. Um dem Flachs die durch die Warmwasserröste ertheilte grünliche Farbe zu benehmen, wird er nach dem Rösten einige Tage auf Gras ausgebreitet, wobei man es ganz in der Gewalt hat, ihm eine mehr oder weniger lichte Farbe zu geben. Durchschnittlich läßt man den Flachs 3 Tage auf dem Grase liegen. Der Ertrag bei diesem Verfahren ist von 1200 Stein Stengelflachs vor dem Rösten durchschnittlich 13 Stein geschwungenen Flachses. 2) Watt's Rösteverfahren. Dasselbe unterscheidet sich von allen bisher bekannten Methoden der Röstung dadurch, daß dabei keine Gährung stattfindet, und daß keine lösenden chemischen Substanzen, wie Alkalien, Säuren, Salze angewendet werden. Die zur Ausführung des Watt'schen Verfahrens dienenden Apparate (Fig. 1) sind sehr einfach und erfordern nur einen kleinen Raum, da man wegen der Schnelligkeit des Processes in einem Röstebottich sehr große Mengen Flachs zu verarbeiten vermag. Der in dem Dampfkessel a erzeugte Wasserdampf geht durch das Rohr b in den dampfdicht zu verschließenden Bottich c, nachdem man diesen mit dem zu röstenden rohen Flachs angefüllt hat. Derselbe ruht auf dem durchbrochenen Boden d, dessen Entfernung von dem wirklichen Boden etwa 12 Zoll beträgt. Oben ist der Bottich mit dem eisernen Gefäß e dicht verschlossen. Dasselbe wird mit kaltem Wasser angefüllt und hat die Bestimmung, den Dampf, nachdem er durch den Flachs gegangen und bis an den Boden des gedachten Gefäßes gelangt ist, zu Tropfen zu verdichten, welche an den der gleichmäßigen Vertheilung wegen angebrachten Spitzen f herabtröpfeln und nun in flüssiger Gestalt den Flachs durchziehen, bis sie mit aufgelösten Stoffen beladen durch den falschen Boden und weiter durch das Abzugsrohr g abgeführt werden. Hat das Dämpfen 10 bis

Fig. 1.



12 Stunden gedauert, so wird der Flachs herausgenommen und geht durch vier Walzenpaare, welche ungefähr 80 Proc. von dem ausgesaugten Wasser auspressen und zugleich die Flachsstengel so zerquetschen, daß die nachherige Trennung der Holz- und Rindentheile von den Bastfasern weit leichter von Statten geht. Von den Walzen kommt der Flachs in das mittelst einiger vom Hauptkessel abgeleiteten Dampfröhren geheizte Trockenhaus und aus diesem in die Schwinganstalt. Alle diese Operationen vom Rohmaterial an bis zu der geschwungenen marktfähigen Waare erfordern nur einen Zeitaufwand von etwa 36 Stunden. Nach diesem Verfahren liefern 1040 Pfund rohe Flachsstengel 187 Pfund geschwungenen guten Flachs, $12^1/_2$ Pfund feines und $35^3/_4$ Pfund grobes Werg; die Ausbeute beträgt also 28 Proc. vom rohen Flachs. Heinzelmann sucht die Vorzüge der Watt'schen Röstemethode vor der Schenck'schen im Folgenden: Der Rösteproceß ist von weit kürzerer Dauer, und deshalb eine sicherere Vertheilung der Arbeiten möglich. Der Röstemeister braucht weniger Erfahrung und weniger Flachskenntniß. Die Beschaffenheit des Wassers ist durchaus gleichgiltig, indem dasselbe seine nachtheiligen Bestandtheile im Kessel zurückläßt. Das Röstewasser enthält keine übelriechenden Bestandtheile und kann mit Vortheil als Viehfutter verwendet werden. Hodges macht dagegen dem Watt'schen Verfahren den Vorwurf, daß bei der spätern Behandlung im Spinnen und Sieden des auf diese Weise gerösteten Flachses sich in Folge der unvollständigen Entfernung der bindenden Masse des Strohes große Schwierigkeiten ergeben und empfiehlt die Vereinigung der Schenck'schen Gährungsmethode mit der von Watt vorgeschlagenen Behandlung des erweichten Flachses mittelst Walzen als das wirthschaftlichste und vollkommenste Verfahren zur Trennung der Flachsfasern. 3) Buchanan's Rösteverfahren. Dasselbe unterscheidet sich nicht dem Princip nach, sondern nur in der Ausführung von Watt's Methode. Die Haupttheile des Buchanan'schen Apparats (Fig. 2) sind a der Dampfkessel, c der Condensationsbottich, e der Röstebottich, g der Abflußcylinder, h das Kaltwassergefäß. Der zu röstende Rohflachs kommt in den mit einem doppelten Boden versehenen offenen Bottich e. Zwischen diesem und dem Dampfkessel befindet sich ein dem ersten in Größe gleicher zweiter Bottich, welcher durch das Rohr b mit dem Dampfkessel, durch das Rohr d mit dem Röstebottich, außerdem aber durch das senkrechte Siebrohr i auch noch mit dem in der Höhe angebrachten Kaltwassergefäß h in Verbindung steht. Der Condensationsbottich wird aus dem über ihm stehenden Reservoir mit Wasser gefüllt und zu diesem aus dem Dampfkessel Dampf zugelassen. Ist das Wasser so heiß geworden, daß es den zuströmenden Dampf nicht mehr rasch verdichtet, so treibt der weiter hinzutretende Dampf das heiße Wasser aus dem dicht verschlossenen Bottich durch das Rohr d in den Röstebottich a, so daß der in diesem befindliche Rohflachs ganz mit Flüssigkeit überdeckt wird. Durch das Abzugsrohr f fließt nun ein Theil des Wassers in den Cylinder g ab, welcher an der Kette m hängt und durch die Gegengewichte l l in der Schwebe erhalten wird; dadurch wird der Cylinder schwerer und senkt sich tiefer, indem er zugleich die Kette m herabzieht.

Fig. 2.



Mit dieser Kette sind die Rollen k k verbunden, welche an den Hähnen in dem Dampfrohr b und dem Kaltwasserrohre i befestigt sind. Letztere werden so gedreht, wie der Cylinder g niedergeht. Dadurch wird der Dampfhahn geschlossen, der Kaltwasserhahn dagegen geöffnet, und es gelangt kaltes Wasser aus dem Reservoir h in den mit Dampf erfüllten Bottich c. Dadurch wird der Dampf sofort verdichtet, und in Folge des hierdurch gebildeten leeren Raumes steigt die Flüssigkeit aus dem Röstebottich durch das Rohr d wieder in den Bottich c zurück. Gleichzeitig tritt aber auch eine Entleerung des Cylinders q ein, indem dieser, wenn er bis zu einem gewissen Punkte herabgegangen ist, auf ein Stäbchen trifft, welches das in dem Boden des Cylinders befindliche Ventil aufstößt, so daß dessen Inhalt auslaufen und durch den Abzugskanal n abziehen kann. Der Cylinder wird nun durch die Gegengewichte wieder zu seiner ursprünglichen Höhe hinaufgezogen; damit gehen auch die beiden Hähne wieder in ihre frühere Stellung zurück, und der Dampf tritt von Neuem zu der zurückgestiegenen Flüssigkeit des Bottichs c, treibt diese nach einiger Zeit zum zweiten Mal in den Röstebottich hinüber und bringt sie mit dem Flachse in Berührung. Zehn Uebergießungen reichen hin, um dem rohen Flachs alle färbenden Stoffe zu entziehen. Die erforderliche Zeit zum Rösten wird auf 4 Stunden angegeben. Das Buchanan'sche Verfahren soll außer der großen Ersparniß an Zeit und Arbeitslohn, welche durch die selbstthätige Wirkung des Apparats erzielt wird, auch noch eine große Sicherheit des Erfolgs darbieten, da der Apparat auch die Temperatur selbst regulirt. Das Röstewasser darf 85° C. nicht übersteigen. Der Apparat kann gleichzeitig dazu benutzt werden, um den gerösteten Flachs schnell und ohne erhebliche Kosten zu trocknen. Man läßt nämlich nach beendigter Röstung warme trockne Luft durch den Bottich streichen. Diese warme Luft wird ohne besondere Heizungskosten erhalten, indem über der Dampfkesselfeuerung mehre thönerne Röhren quer durch den untern Theil des Schornsteins gelegt sind. Auf der einen Seite sind sie mit einem von der Dampfmaschine getriebenen Gebläse, auf der andern Seite mit einem Ableitungsrohre in Verbindung gesetzt, welches letztere die erwärmte Luft in den Röstebottich führt. Die Umwandelung des rohen Flachses in geschwungenen Flachs erfolgt binnen 12 Stunden. 4) Scrive's Röstverfahren, eine Abänderung des Schenck'schen, besteht darin, daß die in jeder Kufe enthaltene Flachsmasse, welche sich ganz unter laufendem Wasser von 26° R. befindet, nur während 6—8 Stunden in eine schwache Gährung versetzt wird. Nach dieser Zeit wird eine langsame ununterbrochene Circulation hergestellt, indem man unter den durchlöcherten falschen Boden der Kufe lauwarmes Wasser leitet. Dieses lauwarme Wasser ist Condensationswasser, welches durch eine Pumpe in einen großen Behälter gebracht ist. Beständige Erneuerung der Flüssigkeit veranlaßt ihre gleichmäßige Vertheilung in der Masse und verhindert eine zu lebhafte, die Fasern benachtheiligende Gährung, namentlich in der weniger zugänglichen Mitte des zu röstenden Flachses. Ueberdies verschwindet bei dieser Verfahrungsweise der über dem Bade stehende faule braune Schaum, welcher die obern Stengeltheile noch dunkler macht. 5) Terwangne's Röstverfahren. Dasselbe soll dem Schenck'schen Verfahren vorzuziehen sein, indem es einen festen, geschmeidigen Faden liefere. In eine Kufe oder in einen von Backsteinen errichteten Behälter werden 600 Pfund Flachs in Bündeln von höchstens 4 Pfund Gewicht, die in der Mitte von einem Bindfaden umschnürt sind, vertikal eingesetzt. Das Wasser wird kalt in die Kufen gebracht und der Flachs ganz unter dasselbe getaucht.

Um die Temperatur des Röstewassers auf 20° R. zu steigern und sie während der Dauer des Röstens zwischen 16 und 20° zu erhalten, wird durch eine unter dem durchlöcherten Boden der Kufe angebrachte kleine mit Löchern versehene Röhre Dampf eingeleitet. Um den übeln Geruch des Röstewassers bedeutend zu verringern, wird demselben ein Gemenge von Kreide und Holzkohle zugesetzt. Hat der Flachs ganz geröstet, so wird er gespült und getrocknet. Zum Rösten sind, je nach der Beschaffenheit des Flachses, 70—90 Stunden erforderlich. 6) Delisse's Röstemethode. Sie besteht in der Anwendung des Hochdruckdampfes von 2—4 Atmosphären. Das Rösten kann nach diesem Verfahren in 1 Stunde bewerkstelligt werden. Die Wirkung wird durch die Condensation des Wassers befördert, welches die Flachsstengel durch eine Art ununterbrochener Destillation und Filtriren auswäscht. 7) Blet's Rösteverfahren. Man füllt einen Bottich in einem geschlossenen Local, das stets auf 25° C. gehalten wird, mit reinem Wasser, setzt zu je 100 Quart des letztern 2 Pfund Harnstoff und rührt die Mischung gut um. Der Flachs wird aufrecht und etwas locker in den Bottich gestellt, so daß das Wasser darüber steht; dann bedeckt man den Bottich und läßt zwei Tage gähren. Mit dem Aufhören der sauern und dem Eintritt der faulen Gährung wird der Flachs herausgenommen, ausgedrückt und getrocknet. Der in den Kufen bleibende Rückstand enthält viel kohlensaures Ammoniak und kohlensaures Kali und ist ein guter Dünger. Nach Blet gewährt die neue Methode folgende Vortheile: Zeitersparniß, indem der Flachs nach zwei Tagen geröstet ist; Einfachheit des Materials, Entbehrlichkeit des mechanischen Brechens und des Dampfes, Vermeidung aller ungesunden Ausdünstung, Gewinnung einer guten Qualität Flachs von vorzüglicher Weiße und Weichheit. 8) Pohl's Rösteverfahren. Apotheker Pohl zu Mittelwalde in Schlesien erfand ein neues Rösteverfahren, welches dem der Kaltwasserröste ähnlich, nicht theuerer als dieses sein und nur einen Zeitaufwand von 2—5 Tagen erfordern soll. Es soll bei einer sehr niedrigen Temperatur stattfinden können, keine faulige Gährung eintreten und die Ausbeute an Flachs eine weit größere sein als bei andern Röstemethoden. 9) Trautwein's Röstemethode. Es wird ebenfalls Dampf zum Rösten angewendet, aber auf eine sehr einfache, zweckmäßige und wenig kostspielige Weise. Die durchschnittliche Dauer der Röste beträgt 80—88 Stunden, also 6—12 Stunden weniger als bei dem Schenck'schen Verfahren, und gewährt mindestens eine gleiche Ausbeute von reinem Flachs als dieses. Dabei kann man dem Flachse beliebige Farben in der Röste geben, z. B. die bei den Spinnern so beliebte blaugraue. Der nach der Trautwein'schen Methode geröstete Flachs hat einen milden öligen Griff und zeigt große Theilbarkeit. 10) v. Spiegel's Rösteverfahren. v. Spiegel schlägt vor, eine Röstekufe mit warmem Wasser von 20—25° R. zu füllen, den Flachs hineinzulegen, sich selbst zu überlassen, das Local aber zu erwärmen. Wo eine Brennerei mit Dampfmaschine ist, läßt sich das Verfahren fast kostenlos bewerkstelligen, indem das von dem Kühlfasse abfließende Wasser die nöthige Temperatur hat und die abgehenden Dämpfe zur Erwärmung des Locals benutzt werden können. Man nähert sich dadurch der natürlichen normalen Röste und führt doch die Fäulniß des Holzstengels nicht gewaltsam herbei. — Um den übeln Geruch des Flachses nach der Röste in den Rösteanstalten zu verhindern, schlug Lintner eine einfache Waschvorrichtung vor, welche in jedem Bottich angebracht wird. In der Mitte des Bottichs befestigt man ein hölzernes Rohr, welches die

Höhe des Bottichs hat, so daß dasselbe etwas durch den falschen Boden hindurchgeht, ohne auf dem wahren Boden aufzustehen. Da, wo sich sonst das gewöhnliche Abflußrohr befindet, wird ein ähnliches Rohr angebracht, welches die Abflußöffnung verschließt, jedoch nur so hoch, daß es bis zum hölzernen Deckel reicht, mit welchem der Flachs beschwert wird. Auf dieses Rohr steckt man einen weiten Blechtrichter. Ohne den hölzernen Deckel zu lüften, läßt man in das mittlere Rohr frisches Wasser laufen, welches das gefärbte Röstewasser in die Höhe drückt, das nun durch das Ablaßrohr oben ausfließt. Man läßt so lange Wasser zufließen, bis das oben abfließende Wasser klar und geruchlos ist; dann zieht man das Abflußrohr heraus und läßt das klare Wasser durch den Flachs unten ausfließen. — Bei der Kaltwasserröste muß man sich bestreben, daß der Rösteproceß in der möglich kürzesten Zeit beendigt wird: denn der Flachs gibt um so mehr Procente, je kürzer die Frist ist, in welcher er zur Röstereife gelangt. Flachs, welcher nur 5—6 Tage im Wasser liegt, gibt den meisten geschwungenen Flachs (21 Proc.) und das wenigste Werg (6—8 Proc.). Flachs dagegen, welcher 15 Tage im Wasser liegt, gibt nur $17^3/_4$ Proc. Flachs und 20 Proc. Werg; Flachs, welcher 18 Tage im Wasser liegt, über 14 Proc. Werg. Die sicherste Rösteprobe bei der Kaltwasserröste ist das Untersinken des Flachses.

Das Claussen'sche Verfahren der Flachsbereitung zerfällt in zwei getrennte Abtheilungen, in das eigentliche Rösten durch eine Kochung mit Natronlauge und darauffolgende Behandlung mit Schwefelsäure, und in die fernere Zubereitung des Flachses durch Zerschneiden, Auflockern mittelst kohlensauerm Natron und Schwefelsäure und Bleichen mit Chlor. Dadurch soll der Zweck erreicht werden, den Flachs in ein der Baumwolle ähnliches Product — Flachsbaumwolle — zu verwandeln. Nach Karmarsch ist aber diese angebliche Erfindung Claussen's keineswegs neu; vielmehr hat die Idee zu diesem Verfahren schon vor 20 Jahren der Holsteiner Ohnesorge gefaßt. Karmarsch scheinen die von Claussen geltend gemachten Vortheile der Flachsbaumwolle unhaltbar zu sein. Die europäische Industrie von den Baumwollenzufuhren des Auslandes unabhängig zu machen, sei ein illusorischer Vortheil. Die Fasern des baumwollenartigen Präparates aus Flachs seien von sehr ungleicher Feinheit, großentheils breit und offenbar zur Darstellung eines feinen und gleichmäßigen Fadens weit weniger geeignet als gute Baumwolle. Zwar könne durch Zerschneiden, Bleichen und Krempeln des Flachses dieser Stoff der Baumwolle ähnlich gemacht und auf der Baumwollenmaschine versponnen werden, aber die Zubereitung eines gehörig fein- und gleichfaserigen Products setze eine sehr sorgfältige Hechelung des Flachses voraus und werde sowohl dadurch als auch durch die sonstigen Material- und Arbeitskosten zu kostspielig. Der im erforderlichen Grade gereinigte und gehechelte Flachs sei ein zu werthvoller und zu sehr mit eigenthümlichen Vorzügen vor der Baumwolle ausgestattetes Material, als daß man es für zweckmäßig halten könne, dasselbe in Quasi-Baumwolle zu verwandeln, wodurch es seinen eigenthümlichen Charakter verliere und ein Gespinnst geliefert werde, welches keinenfalls in Schönheit und Gleichartigkeit das Baumwollengarn übertreffen könne und dennoch die große Festigkeit des Flachsgarnes eingebüßt habe. Uebrigens ist das von Claussen vorgeschlagene Rösteverfahren zu weitläufig und kostspielig, indem es zu viel Arbeit und Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt.

Die Einführung von Maschinen behufs der Flachsbereitung ist nur da an-

gezeigt, wo der Leinbau im Großen betrieben wird, wo Mangel an Arbeitskräften herrscht, oder wo die Flachsbereitung in besondern Flachsbereitungsanstalten betrieben wird. Daß die Flachsbereitung mit Maschinen wesentliche Vortheile hat, kann nicht geläugnet werden. Diese Vortheile bestehen in Erhaltung und Erhöhung der Güte des Products in möglichst reicher quantitativer Ausbeute und in verhältnißmäßig geringem Kostenaufwande. Viele Arbeiten bei der Flachsbereitung sind aber solche, welche mit Ueberlegung ausgeführt werden müssen, sie erfordern das Nachdenken und die geistige Anstrengung des Menschen, und solche Arbeiten können durch keine mechanische Wirksamkeit vollkommen ersetzt werden. Was man zunächst an den Maschinen zu tadeln hat, ist, daß sie nicht rein arbeiten; um nun doch eine reine Arbeit möglichst herbeizuführen, geschieht dieses in der Regel auf Kosten des Materialgewinns durch die Hechel. Die Folge davon ist, daß die Maschinenarbeit nicht nur quantitativ weniger, sondern auch qualitativ geringeres Product liefert als die Handarbeit; doch ist bei dem im Großen betriebenen Leinbau bei Mangel an Handarbeitern und in Flachsbereitungsanstalten die Maschinenarbeit nicht zu entbehren; hier ist aber überall darauf wesentlich Rücksicht zu nehmen, daß nur gut construirte und leistungsfähige Maschinen angewendet werden. Zu den neuern Flachsbereitungsmaschinen gehören: 1) Robinson's Samensondermaschine. Dieselbe hat den Zweck, den Samen aus dem Flachsstroh zu bringen. Sie ist sehr einfach und besteht aus einem Paar Walzen, welche in einem sogenannten Bügelgerüst dergestalt eingelegt sind, daß an dem einen Ende derselben kein Hinderniß obwaltet, um die Samenenden in der Richtung der Axenmittel zwischen den Walzen hindurchführen zu können. 2) Brière's Bokmaschine. Sie besteht im Wesentlichen aus einer Granitplatte, auf welcher der Flachs gebokt wird. Diese Platte hat eine schmale Vertiefung, welche als Weg für die Schiene dient, welche auf den Faserstoff drücken muß. Sie ist sehr einfach construirt, zerknickt den Flachs nicht, arbeitet schnell und kräftig (täglich bis zu 2200 Pfund) und veranlaßt nur 3—4 Proc. Abgang. 3) Brechmaschinen. a) Pownall's Brechmaschine. Nachdem die Gährung bis zu dem Punkte, wo die Ueberschreitung nachtheilig sein würde, unterhalten worden ist, werden die Flachsbunde aus dem Wasser genommen und im nassen Zustande von zwei rotirenden Cylindern in der Weise durchgezogen, daß die Axen des untern Cylinders fixirt bleiben, während sich der obere Cylinder in verticaler Wendung an den andern drückt. Letzterer wird nicht nur durch seine eigene Schwere, sondern auch durch Gewichtshebel, welche die Erfahrung je nach der verschiedenen Stärke der Stengel als die angemessensten bestimmt, niedergehalten. Kinder breiten die Stengel auf einem mit den Walzen in Verbindung stehenden Tische in gleicher Breite und Länge der Cylinder aus und schieben die Flachsstengel vorwärts, bis sie der rotirende Cylinder ergreift und durchgreift. Sogleich fließt ein dem schmutzigen Rahme ähnlicher Stoff aus, welcher den untern Cylinder bestreicht. Ein in der Richtung des obern Cylinders und über diesem angebrachtes durchlöchertes Rohr läßt gleichzeitig Wasser entrinnen, welches regenförmig auf den Cylinder fällt, dann die untere Walze betropft und den rahmartigen Saft entfernt. Man rühmt diesem Verfahren den Vortheil nach, daß die Flachsfasern nicht durch übertriebene Gährung geschwächt, die harzigen Stoffe vollständig entfernt werden, und daß die Flachsfasern eine besondere Biegsamkeit und Feinheit erlangen. b) Plummer's Flachsbrechmaschine. Sie ist mit dem bekannten Walzenprincip, jedoch mit dem Unterschied construirt,

daß die über eine geneigte Fläche zwischen die Quetschwalzen eingeführten Flachsstengel zuerst zwischen zwei Riffelwalzen gebrochen werden, sich dann ungehindert um die Hälfte der Mittelwalze frei bewegen können, dann von der Unterwalze ergriffen, der Auszugswalze zugeführt, von dieser abermals gebrochen und von der Hand des Arbeiters noch zwei Mal diesen Weg eingeführt, also fünf Mal gebrochen werden, was in einer Zeit von 5—6 Secunden geschieht. c) Coster's Brechmaschine. Sie ist eine Verbesserung der Hoffmann'schen. Die vorzüglichsten Bestandtheile derselben beibehaltend, hat sie Coster durch geschickte Vereinigung zu einer völlig neuen umgewandelt. Sie richtet den Flachs gehörig vor, preßt ihn und rückt ihn der Maschine nach. Die rohe Faser läßt sie, noch ehe dieselbe unter den Stößel kommt, durch zwei geschickt angebrachte Cylinder laufen. Durch diese Vorbereitung wird der Bedarf an Kraftaufwand vermindert, den der Cylinder zur Theilung der Faser bedarf, somit die Theilung selbst erleichtert und vervollkommnet. d) Chicester's Brechmaschine. Das Gestell ist von Holz oder Gußeisen; der zu brechende Flachs kommt auf eine Ebene zu liegen, indem seine Enden zwischen zwei geriffelte Zufuhrwalzen gebracht werden; die Holzfasern werden durch Walzen gebrochen. Die Maschine veranlaßt wenig Werg und liefert täglich wenigstens 20 Centner vollkommen gebrochenen Flachs. e) Terwagne's Brechmaschine. Auf einem cannelirten hölzernen Tische von 6—15 Fuß Länge, $2^3/_4$ Fuß äußerer und $2^1/_4$ Fuß innerer Breite rollt eine Art Wagen. Derselbe besteht aus einem Kasten, welcher durch Platten von Gußeisen gebildet wird. Dieser Druck beträgt je nach der Länge des Tisches 400 und 200 Pfund. Der Kasten ruht auf 2, 4 oder 6 Walzen, welche mit den Cannelirungen des Tisches genau in Eingriff kommen. Der Flachs wird in regelmäßigen 10 Linien dicken Schichten auf der ganzen Länge des Tisches angeordnet und durch Bindfaden gehalten, welche über die Flachslagen in gleichen Entfernungen gespannt sind; am Ende eines jeden solchen Bindfadens hängt nämlich ein Gewicht von 2 Pfund. Diese die Flachsstengel parallel erhaltenden Bindfaden sind an Stäben befestigt, und es können immer 10 mit einander weggenommen oder übergelegt werden. Sie gleiten in kleinen Rollen, und die Stäbe werden bei jedesmaligem Wegnehmen des Flachses von Gabeln aufgenommen. An der Breche sind behufs der Hin- und Herbewegung zwei Zahnräder mit einem Schwungrade angebracht. Die Breche beseitigt nicht nur die Schäben sehr vollkommen und degummirt den Flachs sehr vollständig, sondern die Fasern bleiben auch parallel. f) Lawson's Brechmaschine. Der in den Hältern festgeklammerte Flachs wird der Wirkung cannelirter Brechwalzen ausgesetzt, wobei sich die Hälter in verticaler und horizontaler Richtung bewegen, um jeden Theil des Flachses der Bearbeitung auszusetzen. Der Flachs wird stufenweise durch Walzenpaare bearbeitet, deren oberflächliche Segmente mit parallelen Rippen und Vertiefungen versehen sind. Jedes dieser Rippenpaare ist so angeordnet, daß die Rippen des einen in die Vertiefungen des andern greifen, ohne jedoch mit denselben in Berührung zu kommen. Die Flachsstengel werden durch allmäliges Niederlassen des Troges zuerst dem gröbern Walzenpaare zur Bearbeitung übergeben, dessen Cannelirungen den äußern Theil der Stengel brechen. Da sich die Oberfläche der Walzen viel geschwinder als der Flachs selbst bewegen, so brechen die Walzen nicht nur die Stengel, sondern sie streifen zugleich die holzigen Theile ab. Hierauf hebt sich der Trog wieder, und der Flachs gelangt zwischen das nächste mit feinern Cannelirungen versehene Walzenpaar, um durch dieses weiter bearbeitet zu werden, und

bereitet werden, so entsteht auch hierbei kaum ein nennenswerther Verlust. Dabei werden die Fäden weit vollkommener gespalten, als durch die Schwingmaschine, und die ganze Masse wird weicher, ohne ihre Stärke zu verlieren. Wird zur Bearbeitung des Hanfes keine Brechmaschine angewendet, so bereitet man ihn mit der zweikantigen Knitsche und der dreizahnigen Breche, nachdem die Stengel zuvor in der Sonne oder in Ofenhitze gedörrt worden sind. Auf die vorstehend angegebene Art und Weise wird der Spinnhanf zubereitet. Wesentlich verschieden davon ist die Zubereitung des Schließhanfes. Die Stengel desselben werden zunächst in kegelförmigen, mit Stroh bedeckten Haufen gehörig abwelken gelassen, dann geriffelt, geröstet und mittelst Abziehen von dem Baste befreit. In der Regel gewinnt man von dem Spinnhanf 50—60 Proc. und 40—50 Proc. Werg. — Die Abfälle beim Brechen der Stengel liefern eine nicht unbedeutende Menge Brennmaterial. Man kann annehmen, daß von 100 Centnern Hanfstengeln 70 Centner holzige Abfälle gewonnen werden, was von dem magdeb. Morgen Landes nahezu 1 Klafter Brennholz beträgt. Deshalb ist der Hanfbau in holzarmen Gegenden, wo der Hanf gedeiht, auch in dieser Beziehung von erheblicher Wichtigkeit.

Literatur. Ryan, Die Zubereitung von Flachs, Flachsbaumwolle und Flachswolle nach dem Claussen'schen Verfahren. Deutsch von Kell. Braunschweig 1852. — (Vgl. auch die Literatur zu dem Art. Gespinnstpflanzen.)

Fütterung. Wenn nach Lehmann in einem Artikel in den „Landwirthschaftlichen Versuchsstationen" auch noch kein vollständiger Zusammenhang in der Erkenntniß der Ernährung des thierischen Organismus besteht, so sind doch bereits durch verschiedene Arbeiten geistreicher Forscher einzelne Gesetze aufgefunden worden, welche das Centrum dieses früher so dunkeln Gebiets der Physiologie klarer vor Augen führen und Lichtstrahlen nach verschiedenen Seiten senden. Ein gewaltiger Schritt vorwärts war es, als de Saussure, Liebig, Boussingault, Mulder die Auffindung und Feststellung aller der Elemente und Verbindungen gelang, welche zur Production und Reproduction des thierischen Organismus eine unbedingte Nothwendigkeit sind. Sie erhoben dadurch die Einfuhr dieser Stoffe in den lebenden Organismus zum Gesetz, insofern dieselben in ihrer ungestörten Lebensthätigkeit verbleiben sollen, und gaben Aufschluß über die innigen Beziehungen der unorganischen zur organischen Natur. Klar und deutlich stehen jetzt alle die einzelnen Nährstoffe der Thiere als Hauptsache nach vor uns, wenn auch ihre Umwandelungen, die sie durch den Stoffwechsel im Körper des Thieres erleiden, zum großen Theil noch Hypothesen sind. In den zur Ernährung des thierischen Körpers dienenden Substanzen findet man bestimmte Verbindungen aus der Gruppe der Eiweißkörper, Kohlenhydrate, Fette und Mineralstoffe vertreten. Jeder dieser Stoffe ist gleichwerthig für das Bestehen des thierischen Organismus, und sobald nur einer dieser Stoffe entweder gar nicht oder nicht in genügender Menge gereicht wird, schlägt die innere Thätigkeit des thierischen Organismus eine verderbliche Richtung ein. In Betreff der stickstoffhaltigen und stickstofflosen Bestandtheile des Futters haben die physiologischen Forschungen der Neuzeit dargethan, daß zur Erreichung der Nahrungszwecke bei den Thieren ein richtiges Verhältniß zwischen den Stickstoffbestandtheilen und dem Kohlenstoff in dem Futter von der größten Wichtigkeit ist. Im Durchschnitt läßt sich dasselbe nach Haubner feststellen auf 1 Theil Stickstoff zu 6—7 Theilen Kohlenstoff für das Erhaltungsfutter, auf 1 Theil Stickstoff zu 5 Theilen Kohlenstoff für das gewöhnliche Productionsfutter,

auf 1 Theil Stickstoff zu 3 Theilen Kohlenstoff für das Mastfutter. In gutem Wiesenheu sind 6 — 7 Theile Kohlenstoffhydrat und 1 Theil Stickstoff enthalten. Nach Wolff ist als das passendste Verhältniß zwischen den stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen, bei welchen das Futter am meisten ausgenutzt wird und sich also am höchsten verwerthet, das zwischen 1 : 5 und 1 : 6 liegende zu betrachten, theils weil directe Fütterungsversuche diese Ansicht bestätigen, theils weil jenes Verhältniß sowohl in dem Wiesenheu als auch in den Körnern aller Getreidearten, den natürlichen Nahrungsmitteln für Thiere, das vorherrschende ist. Außer den stickstoffhaltigen und stickstofflosen sind aber auch die mineralischen Nährstoffe für die Ernährung des Thieres von hoher Bedeutung. Eine bloße Berücksichtigung der stickstoffhaltigen und stickstofflosen Nährstoffe bei der Ernährung unserer Haussäugethiere läßt sich nach Lehmann — aber auch nur in gewissen Beziehungen — dann rechtfertigen, wenn das Thier bereits in die Periode getreten, in welcher es von der Natur auf die Ernährung mit consistenten Nahrungsmitteln angewiesen ist, weil man mit ziemlicher Bestimmtheit annehmen kann, daß, wenn man diesem Thiere die hinreichende Menge stickstoffhaltiger Nährstoffe reicht, welche von hinreichenden Mengen Erdphosphaten begleitet sind, dasselbe aus diesem Grunde an den meisten zu berücksichtigenden mineralischen Nährstoffen auch nicht Mangel zu leiden habe. Diese Quantitäten dürften um so mehr ausreichen, als in dieser vorgeschrittenen Periode des Thieres die Ausbildung des Knochengerüstes langsamer vor sich geht, besonders aber in der letzten Lebensperiode die Reproduction durch sehr geringe Mengen mineralischer Nährstoffe gedeckt werden kann. Ganz anders verhält es sich mit den mineralischen Nährstoffen in der Säuglingsperiode, inwelcher schon im Allgemeinen die größte Production im Verhältniß zu dem ursprünglichen Körpergewicht stattfindet, ganz besonders aber die Ausbildung des Knochengerüstes in den Vordergrund tritt, wozu natürlich die entsprechenden Quantitäten Mineralstoffe in den thierischen Körper gebracht werden müssen, wenn die Ausbildung des Knochengerüstes normal vorwärts schreiten soll. In dieser Periode ist es gerade, wo der thierische Organismus für alle seine normalen körperlichen Einzelverhältnisse den Grund zu einem anatomisch schönen und harmonischen Ganzen legen soll, wo aber auch meist störend in die naturgemäßen Ernährungsverhältnisse eingegriffen wird. Namentlich kürzt man diese Periode gewaltsam bei den Kälbern ab, indem man den jungen Thieren das geeignete Nahrungsmittel, die Milch, entzieht und durch consistente, schwer zu verdauende Substanzen, zu ersetzen sucht. Die Folge davon ist, daß die Ausbildung des Thieres eine abnormale werden muß. Da kein Zellenbildungsproceß ohne Gegenwart der mineralischen Nährstoffe und besonders der Erdphosphate vor sich geht, da in der Säuglingsperiode die Ausbildung des Knochengerüstes am energischsten vorwärts schreitet, da sonst noch die mineralischen Nährstoffe indirecte Rollen bei dem Ernährungsprocesse spielen, so kann eine bloße Berücksichtigung der stickstoffhaltigen und stickstofflosen Nährstoffe keine Rechtfertigung finden. Blos darauf basirte Fütterungsversuche können wohl einzelne praktische sehr gut verwerthbare Recepte für den Landwirth auffinden, aber auch auf lange Zeit die Entdeckung bestimmter Gesetze hinausschieben, welche eine sichere Basis für das ganze Wesen der Ernährung der Thiere gewähren kann. Bei vielen Fütterungsversuchen der Neuzeit sind die Verhältnisse der stickstoffhaltigen und stickstofflosen Nährstoffe des naturgemäßen Futters eines Thieres als Grundlage für die künstliche Futtermischung hingestellt, und zwar in der Hoffnung, daß damit

derselbe Effect verknüpft sei, und zahlreiche Erfahrungen haben allerdings bewiesen, daß für verschiedene Thiergattungen und verschiedene Altersperioden derselben bestimmte Verhältnisse zwischen den stickstofflosen und stickstoffhaltigen Nährstoffen von der Natur in den Nahrungsmitteln angedeutet werden, und daß man bei den künstlichen Fütterungen, wenn man normal verfahren will, diese Verhältnisse einzuhalten hat; aber wenn man dem Thiere z. B. in der Säuglingsperiode die stickstoffhaltigen und stickstofflosen Nährstoffe in gleichem Verhältniß wie in der Milch und der Form von Oelkuchen, Kleie, Heu ꝛc. gibt, so fragt es sich immer noch, ob diese Surrogate auch in demselben Verhältniß wie die Milch verdaut werden? und darauf kommt doch bei dem Ernährungsproceß sehr viel an. Nach Lehmann sind es ganz besonders Kalk, Magnesia und Phosphorsäure, welche das Material zur Bildung des Knochengerüstes liefern und sonst noch bei jedem Zellenbildungsproceß gegenwärtig sein müssen, deshalb im Verhältniß zu den andern Nährstoffen in größern Mengen für den Körper erforderlich sind. Da Magnesia meist in Ueberfluß im Futter enthalten ist, während dasselbe der erforderlichen Quantitäten an Kalk und Phosphorsäure entbehrt, so macht sich ein künstlicher Zusatz beider letzten Stoffe in Form eines sehr feinen Pulvers zu dem Futter nothwendig; diese knochenbildenden mineralischen Nährstoffe sind im jungen thierischen Organismus verdauungsfähig. Derselben Ansicht ist auch Hellriegel. Nach ihm muß man die Asche nothwendig mit zu den Futterstoffen rechnen, da jeder Theil des thierischen Körpers etwas Asche zu seiner Existenz braucht und vorzüglich die Knochen der Hauptsache nach aus Mineralstoffen bestehen. „In einer Periode des Lebens hängt sogar die ganze Entwickelung des Thieres von einem richtigen Verhältniß der vorhandenen Aschebestandtheile ab, nämlich in der frühesten Jugend. Wollte man ein junges Thier mit einem Futter ernähren, welches gar keinen phosphorsauren Kalk enthält, so würden die Knochen desselben nicht die nöthige Festigkeit erlangen können, es würde sich Knochenerweichung ausbilden. Aber auch in spätern Jahren sind mineralische Nährstoffe, wenn schon in geringerer Menge, nothwendig, da ja stets ein Theil der alten Knochen abgestoßen, consumirt und an dessen Stelle ein Theil neugebaut wird. Auch das Kochsalz ist nothwendig bei der Ernährung der Thiere, da es die Magensäure bildet, überhaupt zur Entwickelung des ganzen Organismus beiträgt.“ Was die stickstoffreichen oder plastischen und die stickstofflosen Nährmittel anlangt, so sind nach Hellriegel beide Stoffreihen für das Leben der Thiere durchaus nothwendig. Wollte man ein Thier nur mit Fett oder nur mit reiner Stärke füttern, ohne ihm plastische Nährmittel zukommen zu lassen, so würde es allmälig, weil ihm der Stoff zum Ersatz der verbrauchten Mittel fehlen würde, abmagern, ja endlich bei dem größten Ueberfluß verhungern. Wollte man ihm dagegen reines Pflanzeneiweiß oder reinen Kleber geben, so würde es zwar vielleicht etwas länger ausdauern, weil der Körper im Nothfall wohl auch fähig ist, etwas von diesen Stoffen zur Athmung zu verwenden, die nächste Folge würde aber eine Ueberfüllung des Blutes mit Faserstoff sein, und in Folge dessen würden sich hitzige Fieber und der Tod einstellen. Diese Extreme braucht man aber gar nicht anzunehmen. Eine Menge der genauesten Untersuchungen haben dargethan, daß zu einer normalen Ernährung des Thierkörpers beide Körpergruppen, stickstoffreiche und stickstofflose, und zwar in einem bestimmten Mengenverhältniß vorhanden sein müssen. Wird dieses Verhältniß nicht eingehalten, so tritt stets, wenn nicht Erkrankung, doch eine schlechte Ausnutzung des Futters ein, und damit ein un-

nöthig gesteigerter Verbrauch desselben. Während die mineralischen Nährstoffe hauptsächlich zur Bildung des Knochengerüstes nothwendig sind, dienen die plastischen oder stickstoffreichen Nährmittel, Eiweiß, Käsestoff und Fibrin, zur Fleischbildung, das Pflanzenöl zur Fettablagerung, die stickstofflosen Nährmittel, Stärkemehl, Schleim- und Pectinstoffe, Zucker, Dextrin zur Unterhaltung des Athmungsgeschäfts und zur Erzeugung der thierischen Lebenswärme. Aus dem Vorstehenden geht zur Genüge hervor, daß zur vollständigen Bildung und Ernährung des thierischen Körpers drei verschiedene Gruppen von Nahrungsmitteln durchaus nothwendig sind, nämlich die mineralischen, die stickstoffreichen und stickstofffreien. Zwar finden sich diese Stoffe fast in allen unsern Futtermitteln, selbst im Heu und Stroh, aber ihr Futterwerth ist doch außerordentlich verschieden, einmal, weil die Quantität der einzelnen Stoffe, welche in dem einen und andern Futtermittel angehäuft, sehr verschieden ist, dann, weil die Verhältnisse, in denen die Quantität der einzelnen Nährmittel in den verschiedenen Futterstoffen zu einander steht, sehr verschieden sind, endlich, weil jene Stoffe in mehr oder weniger löslicher Form in den verschiedenen Nährmitteln vorkommen. Will daher der Landwirth rationell füttern, so muß er einmal die schwer verdaulichen Nährmittel so viel als möglich auflösen, um sie leichter verdaulich zu machen, und die verschiedenen Futtermittel richtig mischen. Von ganz besonderer Wichtigkeit ist eine richtige Futtermischung nach dem Bedarf an stickstoffhaltigen, stickstofffreien und mineralischen Bestandtheilen des Futters, sowie die richtige Abwägung der Menge Trockensubstanz, welche ein Thier nach seinen verschiedenen Nahrungszwecken verlangt, um den höchsten Nutzeffect zu gewähren. Um dem Landwirth die richtigen Futtermischungen zu erleichtern, hat in neuester Zeit Richter zunächst für Milchkühe Futtermischungen mit Rücksicht auf die chemischen Bestandtheile der Futtermittel in einer besondern Schrift zusammengestellt. In mehr als 500 Futtermischungen hat er die Mengen von je drei verschiedenen Futtermitteln berechnet, deren Summe eine gleiche Quantität von stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen und von Holzfaser repräsentirt, wie in 100 Pfund Wiesenheu von mittler Güte enthalten ist. Durch die Anwendung solcher Futtermischungen, namentlich wo es darauf ankommt, das Heu theilweise durch eine Zusammensetzung von drei oder mehren andern Futterstoffen zu ersetzen, soll jede Futterverschwendung vermieden werden, welche bei unrichtiger Mischung in der Praxis noch so häufig vorkommt. Die berechneten Futtermischungen sind meist im Stande, 100 Pfund Heu im Nahrungswerthe und im Nähreffect nicht nur vollkommen, sondern sogar reichlich zu ersetzen, weil sowohl die stickstoffhaltigen als auch und namentlich die stickstofffreien Nährstoffe in den saftigen Wurzelfrüchten und in den Körnern des Getreides und der Hülsenfrüchte im Allgemeinen einen höhern Nahrungswerth besitzen, als ein gleiches Gewicht der entsprechenden Bestandtheile des Heues und Strohes. Nach der Richter'schen Berechnung werden z. B. 100 Pfund Wiesenheu ersetzt durch 30½ Pfund Rothkleeheu, 35½ Pfund Futterstroh und 32 Pfund Roggenkörner, wie auch durch 13½ Pfund Rothkleeheu, 38 Pfund Futterstroh und 47½ Pfund Weizenkleie. Durch Combination von 2 und 3 der berechneten Futtermischungen kann man leicht complicirtere Mischungen zusammenstellen, welche 4, 5, 6, 7 ꝛc. einzelne Futterstoffe enthalten. Bei Mastochsen und Schafen kann zwar den bisherigen Erfahrungen zufolge dasselbe Verhältniß zwischen den stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen im täglichen Gesammtfutter beobachtet werden wie bei den Milchkühen, aber es muß bei Mast-

ochsen das Futter, bei gleichem oder selbst geringerem Volumen, an intensiver Nährkraft zunehmen, deshalb im Allgemeinen ärmer an Holzfaser und Wasser, reicher an leicht verdaulichen organischen Nährstoffen sein. Für Jungvieh (Rindvieh) und für andere Gattungen von landwirthschaftlichen Nutzthieren sind die passendsten Futtermischungen auf andere Grundlagen zu berechnen; hier sind der Rechnung andere Verhältnisse zwischen den Hauptbestandtheilen der Futtermittel als sie im Heu enthalten sind, zu Grunde zu legen. Da das Heu durch ein anderes Futtermittel allein nicht ersetzt werden kann, da vielmehr ein wirklich gleicher Heuwerth erst dann erzielt wird, wenn man die verschiedenen andern Futtermittel nach den chemischen Bestandtheilen des Heues und mit Rücksicht auf sein Volumen zusammensetzt, da also neben dem gleichen Nahrungswerth auch die Menge des Futters berücksichtigt werden muß, welche ein Thier täglich verdauen kann und welche es bedarf, um den Magen ausfüllen, so darf die Bestimmung des Heuwerths der einzelnen Futtermittel, wie solche seither von der Praxis aufgestellt worden, nicht mehr als anwendbar anerkannt werden, vielmehr ist die mittlere procentische Zusammensetzung der Futtermittel der Ernährung der landwirthschaftlichen Thiere zu Grunde zu legen. Grouven hat in seinen „Vorträgen über Agriculturchemie" nicht nur die verschiedenen Futtermittel auf ihre procentische Zusammensetzung untersucht und zusammengestellt, sondern auch den täglichen Nahrungsbedarf der verschiedenen Thiergattungen je nach ihrem Alter ermittelt und so eine Statik der Fütterung hergestellt, welche wissenschaftliche Schärfe mit practischem Nutzen im höchsten Grade vereinigt. Nach dieser Statik kann jeder Landwirth jede Gattung seiner Thiere in jedem Lebensalter auf das rationellste und nutzbringendste ernähren. In den nachstehenden Tabellen ist die Grouven'sche Statik, welche sich auf eine große Reihe von Versuchen stützt, enthalten. Tabelle I enthält die Ernährungsweise der verschiedenen Gattungen der landwirthschaftlichen Nutzthiere, Tabelle II die mittlere procentische Zusammensetzung der verschiedenen Futtermittel.

Tabelle I.

Lebendgewicht und Alter des Thieres	Täglicher Bedarf an Trockensubstanz Zollpfd.	Proteïnstoffen Zollpfd.	Fett Zollpfd.	Kohlehydraten Zollpfd.	Nährstoffverhältniß*)	
Kälber.						Dies entspricht
In der 1. Lebenswoche ca. 70 Pfd.	1,6	0,50	0,40	0,50	1 : 3,0	13 Pfd.
„ „ 2. „ „ 80 „	1,7	0,56	0,42	0,60	„	14 „ Süßmilch
„ „ 3. „ „ 90 „	1,8	0,60	0,45	0,66	„	15 „ Süßmilch
„ „ 4. „ „ 100 „	1,9	0,64	0,48	0,70	„	16 „ Süßmilch
„ „ 5. „ „ 110 „	2,0	0,68	0,51	0,75	„	17 „ Süßmilch
„ „ 6. „ „ 120 „	2,1	0,72	0,54	0,79	„	18 „ Süßmilch
„ „ 7. „ „ 130 „	2,2	0,75	0,56	0,84	„	19 „ Süßmilch
„ „ 8.—11. „ „ 150 „	3,0	0,82	0,56	1,12	1 : 3,1	
„ „ 11.—14. „ „ 175 „	4,0	0,96	0,56	1,76	1 : 3,3	
„ „ 14.—20. „ „ 210 „	5,0	1,04	0,50	2,38	1 : 3,5	
„ „ 20.—26. „ „ 250 „	6,0	1,09	0,34	3,27	1 : 3,8	

*) Bei dessen Berechnung ist 1 Theil Fett $2\frac{1}{2}$ Theilen Kohlehydrat äquivalent gestellt worden.

Lebendgewicht und Alter des Thieres	Täglicher Bedarf an Trockensubstanz	Proteinstoffen	Fett	Kohlehydraten	Nährstoffverhältniß
	Zollpfd.	Zollpfd.	Zollpfd.	Zollpfd.	
Rinder.					
In 6.—9. Monat circa 320 Pfd. schwer	8,0	1,25	0,24	4,41	1 : 4,0
„ 9.—12. „ „ 400 „ „	10,0	1,49	0,25	5,66	1 : 4,2
„ 12.—18. „ „ 550 „ „	13,0	1,83	0,30	7,47	1 : 4,5
„ 18.—24. „ „ 700 „ „	16,5	2,14	0,36	9,20	1 : 4,7
„ 2.—3. Jahre „ 800 „ „	19,0	2,26	0,38	10,36	1 : 5,0
Milchkühe.					
Von 700 Zollpfd.	19,0	2,2	0,6	10,6	1 : 5,5
„ 800 „	21,0	2,5	0,7	12,0	1 : 5,5
„ 900 „	23,0	2,8	0,8	13,1	1 : 5,4
„ 1000 „	25,0	3,1	0,9	14,4	1 : 5,4
„ 1100 „	27,0	3,4	1,0	15,5	1 : 5,3
„ 1200 „	28,0	3,6	1,1	16,0	1 : 5,2
„ 1300 „	29,0	3,8	1,2	16,4	1 : 5,1
„ 1400 „	30,0	4,0	1,3	16,7	1 : 5,0
Pferde.					
Leichtes Reitpferd	15,4	1,71	0,75	8,23	1 : 6,0*)
Ackerpferd	24,8	2,81	1,20	13,07	1 : 5,7**)
Schweres Karrenpferd	29,1	4,08	1,30	15,26	1 : 4,5***)
Mastochsen.					
Von 900 Zollpfd.	23	3,0	0,9	11,85	1 : 4,7
„ 1000 „	25	3,3	1,0	13,01	1 : 4,7
„ 1100 „	27	3,6	1,1	13,81	1 : 4,6
„ 1200 „	29	3,9	1,2	14,94	1 : 4,6
„ 1300 „	31	4,2	1,3	15,65	1 : 4,5
„ 1400 „	32	4,5	1,4	16,30	1 : 4,4
„ 1500 „	33	4,8	1,5	17,37	1 : 4,4
„ 1800 „	35	5,5	1,7	18,85	1 : 4,2
Mastschafe.					
Von 50 Zollpfd.	1,50	0,20	0,06	0,73	1 : 4,4
„ 75 „	2,00	0,28	0,08	1,00	1 : 4,3
„ 100 „	2,50	0,36	0,10	1,26	1 : 4,2
„ 125 „	2,75	0,44	0,12	1,50	1 : 4,1
„ 150 „	3,00	0,50	0,14	1,65	1 : 4,0
„ 175 „	3,20	0,55	0,16	1,80	1 : 4,0
Mastschweine.					
Von 25 Zollpfd.	1,5	0,28	0,10	0,87	1 : 4,5
„ 50 „	2,7	0,45	0,11	1,75	„
„ 75 „	3,9	0,65	0,12	2,62	„
„ 100 „	5,2	0,83	0,13	3,40	„
„ 125 „	6,1	1,00	0,14	3,95	1 : 4,3
„ 150 „	7,0	1,15	0,15	4,57	„
„ 175 „	7,8	1,28	0,16	5,10	„
„ 200 „	8,3	1,40	0,17	5,60	„
„ 250 „	9,0	1,60	0,19	3,93	1 : 4,0
„ 300 „	9,7	1,77	0,22	6,53	„
„ 350 „	10,4	1,90	0,26	6,95	„
„ 400 „	11,0	2,00	0,30	7,25	„

Entsprechend:	Hafer	Heu	Häcksel	Bohnen
*)	9 Zollpfd.	6 Zollpfd.	3 Zollpfd.	— Zollpfd.
**)	13 „	12 „	4 „	— „
***)	13 „	12 „	4 „	5 „

Tabelle II.

Mittlere procent. Zusammensetzung von Futtermitteln	Proteïnstoffe	Fett	Kohlehydrate	Holzfaser	Asche	Wasser	Gesammtmenge der Trockensubst.	Nährstoffverhältniß
Grünfutter.								
Rother Klee	3,2	0,8	7,3	5,8	1,5	81,4	18,6	1 : 2,9
Weißer „	4,0	0,9	8,0	5,4	1,8	79,9	20,1	1 : 2,6
Incarnatklee	2,9	0,7	6,7	6,0	1,6	82,1	17,9	1 : 2,9
Schwedischer Klee	3,2	0,7	6,6	5,4	1,4	82,7	17,3	1 : 2,6
Hopfenklee	3,5	0,8	8,0	7,0	2,0	78,7	21,3	1 : 2,8
Luzerne	3,5	0,6	8,4	8,0	1,9	77,6	22,4	1 : 2,8
Esparsette	3,2	0,6	8,2	6,5	1,7	79,8	20,2	1 : 3,0
Wiesengras	3,2	0,9	13,5	11,1	2,0	69,3	30,7	1 : 4,9
Grünhafer	2,3	0,5	5,8	5,8	1,4	84,2	15,8	1 : 3,0
Futterkorn	3,3	0,4	6,9	8,0	1,8	79,6	20,4	1 : 2,4
Wickfutter	3,7	0,6	5,9	5,3	1,7	82,8	17,2	1 : 2,0
Grünmais	1,2	0,2	10,0	5,2	1,1	82,3	17,7	1 : 8,7
Spergel	1,7	0,3	6,6	4,6	1,6	85,0	15,0	1 : 4,3
Futterkohl	1,8	0,4	5,8	2,4	1,3	88,3	11,7	1 : 3,8
Rübenblätter	2,2	0,1	4,6	1,9	2,2	89,0	11,0	1 : 2,2
Trockenfutter.								
Wiesenheu	10,4	3,0	38,0	27,0	7,2	14,4	85,6	1 : 4,3
Rothes Kleeheu	13,1	3,2	27,4	33,3	7,6	15,4	84,6	1 : 2,7
Weißes „ „	16,8	3,7	33,9	22,7	7,5	15,4	84,6	1 : 2,5
Incarnatkleeheu	13,4	3,2	31,2	27,8	7,4	17,0	83,0	1 : 2,9
Schwedisches Kleeheu . . .	15,3	3,3	32,7	26,0	6,7	16,0	84,0	1 : 2,7
Hopfenkleeheu	14,0	3,2	30,8	28,0	8,0	16,0	84,0	1 : 2,8
Luzerneheu	13,1	2,3	31,5	30,0	7,1	16,0	84,0	1 : 2,8
Esparsetteheu	13,1	2,5	34,7	26,7	7,0	16,0	84,0	1 : 3,1
Gutes Getreidestroh . . .	2,6	1,0	30,5	45,0	5,5	15,4	84,6	1 : 13,0
Spreu von Cerealien . . .	4,1	2,0	36,1	34,5	9,9	13,7	86,3	1 : 10,0
Hülsenfruchtstroh	8,0	1,5	30,0	39,3	6,3	14,9	85,1	1 : 4,2
Spreu von Hülsenfrüchten .	8,9	2,0	29,5	36,7	7,4	15,5	84,5	1 : 3,9
Rapsstroh	2,7	1,0	31,3	40,0	6,0	19,0	81,0	1 : 12,0
Rapsschoten	4,0	2,0	40,6	37,2	6,0	10,2	89,8	1 : 11,0
Wurzelfrüchte.								
Futterrüben	1,2	0,2	7,3	1,6	0,9	88,8	11,2	1 : 6,5
Zuckerrüben	0,9	0,1	15,9	1,3	0,8	81,0	19,0	1 : 18,0
Möhren	1,0	0,2	10,4	2,0	1,1	85,3	14,7	1 : 11,0
Kartoffeln	2,4	0,3	19,0	1,2	1,1	76,0	24,0	2 : 8,2
Getreidekörner.								
Weizen	13,5	1,5	66,3	2,9	1,7	14,1	85,9	1 : 5,2
Roggen	11,2	2,2	64,5	4,7	2,0	15,4	84,6	1 : 6,2
Gerste	9,6	2,0	63,1	8,0	2,6	14,7	85,3	1 : 7,1
Spelz	9,0	1,0	51,0	20,0	4,0	15,0	85,0	1 : 6,0
Hafer	11,2	6,0	56,1	10,0	2,7	14,0	86,0	1 : 6,3
Mais	8,8	6,3	61,5	10,5	1,8	11,1	88,9	1 : 8,8
Grünmalz	6,2	1,2	37,6	5,0	2,0	48,0	52,0	1 : 6,6
Darrmalz	10,5	2,4	63,0	11,3	2,8	10,0	90,0	1 : 6,6
Hülsenfrüchte.								
Erbsen	23,1	3,0	52,7	6,0	2,7	12,5	87,5	1 : 2,6
Weiße Bohnen	26,0	2,0	48,8	6,0	3,4	13,8	86,2	1 : 2,1
Sau- und Pferdebohnen .	25,5	2,0	43,8	11,4	3,3	14,0	86,0	1 : 1,9
Wicken	27,0	1,6	48,3	8,0	2,1	13,0	87,0	1 : 1,9
Lupinen	3,40	6,0	29,4	13,0	3,3	14,3	85,7	1 : 1,3

Mittlere procent. Zusammensetzung der Futtermittel	Proteinstoffe	Fett	Kohlehydrat	Holzfaser	Asche	Wasser	Gesammtmenge der Trockensubst.	Nährstoffverhältniß
Oelsamen.								
Leinsamen	23,0	37,0	20,5	3,5	4,0	10,0	90,0	1 : 4,5
Rapssamen	17,5	52,0	11,5	5,0	4,0	10,0	90,0	1 : 8,0
Gewerbliche Abfälle.								
Frische Kuhmilch	4,0	3,0	4,4	—	0,6	88,0	12,0	1 : 3,0
Dicke Sauermilch	3,6	0,5	4,7	—	0,8	90,4	9,6	1 : 1,6
Buttermilch	1,5	0,4	5,0	—	0,7	92,4	7,6	1 : 4,0
Weizenkleie	13,0	3,5	45,3	21,0	4,1	13,1	86,9	1 : 4,1
Roggenkleie	12,1	3,0	57,8	9,8	4,8	12,5	87,5	1 : 5,5
Biertreber	4,9	1,1	10,0	6,2	1,2	76,6	23,4	1 : 2,6
Malzkeime	23,4	?	42,1	18,1	6,0	10,4	89,6	1 : 1,8
Rapskuchen	28,3	9,0	24,5	15,8	7,4	15,0	85,0	1 : 1,7
Leinkuchen	28,3	10,0	31,3	11,0	7,9	11,5	88,5	1 : 2,0
Kartoffelbranntweinschlempe	1,0	0,14	2,8	0,56	0,5	95,0	5,0	1 : 3,1
Getreidebranntweinschlempe	2,0	0,6	6,5	1,4	0,5	89,0	11,0	1 : 4,0
Rübenbranntweinschlempe	0,9	0,1	6,2	1,2	0,6	91,0	9,0	1 : 7,2
Kartoffelfaser aus Stärkefabriken	0,8	0,1	15,0	1,3	0,3	82,5	17,5	1 : 19,0
Preßlinge von Zuckerrüben	1,4	0,2	18,7	5,7	5,0	69,0	31,0	1 : 13,0
Macerirte Rübenschnitte	0,2	0,1	4,5	1,5	0,5	93,2	6,3	1 : 24,0

Bereits füttern mehre Landwirthe ihre Hausthiere nach den Grundsätzen der landwirthschaftlichen Chemie, unter Anderm Rimpau und v. Lingethal, und erzielen die günstigsten Resultate. v. Lingethal verabreicht z. B. dem Rindvieh auf je 110 Pfund lebenden Gewichts täglich 2,5 — 2,8 Pfund Trockensubstanz, 0,25 — 0,3 Pfund stickstoffhaltige und 1,25 — 1,4 Pfund stickstofffreie Nährmittel und erhält bei dieser Fütterungsweise nicht nur mehr Milch und eine schönere Nachzucht, sondern verwohlfeilt auch die Production des Düngers.

Literatur. Richter, Futtermischungen für Milchkühe. Dresd. 1859. — Grouven, Vorträge über Agriculturchemie. Köln 1859.

Futterbereitung. Die Praxis hat vielfach bewiesen, und die Wissenschaft hat es bestätigt, daß der Nähreffect eines Futtermittels gesteigert werden kann, wenn dasselbe auf eine Weise zubereitet wird, wodurch seine einzelnen Nährstoffe in einen leichter verdaulichen und schmackhaftern Zustand übergeführt werden. Das Wohlbefinden der Thiere muß davon mit abhängen. Deshalb soll der Viehhalter keine Veränderung in seinem Fütterungssystem scheuen, um das Zweckentsprechendste in dieser Beziehung zur Anwendung zu bringen und die daraus hervorgehenden Vortheile zu genießen. Ist die vortheilhafteste Zubereitung eines Futtermittels im Allgemeinen von großer Wichtigkeit für eine rationelle Ernährung der Hausthiere, so tritt sie doch ganz besonders in Zeiten des Futtermangels in den Vordergrund; ob bei einer derartigen Calamität ein Futtermittel um 5 oder 10 Proc. vollständiger ausgenutzt wird, ist von viel größerer Bedeutung als in futterreichen Jahren. Die Zubereitung des Futters hat aber nicht blos den Zweck, die Futtermittel aufzulösen, um sie verdaulicher, schmackhafter und nahrhafter zu machen, sondern durch sie wird auch der weitere Zweck verfolgt, Futter, welches in seiner natürlichen Beschaffenheit den Thieren schädlich sein würde, so viel als möglich unschädlich zu

machen. In der Bereitung des Futters wurden in der jüngsten Zeit manche neue Erfahrungen gemacht; die belangreichsten sind im Nachstehenden hervorgehoben.

1. Dämpfen, Kochen, Aufbrühen. Die widersprechendsten Ansichten, welche über die Nützlichkeit der Anwendung gedämpften Futters bei Kühen verbreitet sind, gaben Veranlassung, auf der Versuchsstation zu Möckern wiederholte comparative Versuche darüber anzustellen, welchen Einfluß ein bestimmtes Futter auf Milchproduction ausübt, wenn es gedämpft oder mit heißem Wasser angebrüht verfüttert wird. Die wichtigsten Ergebnisse der Versuche sind folgende: 1) Durch das Dämpfen (von Gerstestroh, Heu, Grummet, Runkelrüben und Rapskuchen) wird ein etwas höherer Milchertrag ($3^1/_4$ Proc.) erzielt, als durch Anbrühen. 2) Die Qualität der Milch steigt unter dem Einflusse des gedämpften Futters sehr bedeutend. Die Milch ist reicher an Trockensubstanz überhaupt und an Butter insbesondere, als die mit angebrühtem Futter producirte. Die Mehrproduction an Butter zu Gunsten des gedämpften Futters betrug im Durchschnitt der Versuche $16^1/_2$ Proc. 3) Ein günstiger Einfluß des gedämpften Futters auf Milchproduction ist hiernach nicht zu bezweifeln, und zwar spricht sich derselbe weit deutlicher in der Qualität als in der Quantität der erzeugten Milch aus. 4) Durch das Dämpfen werden zwar dem Futter keine Nahrungsstoffe zugeführt; indem aber die einzelnen Theile desselben vom Wasserdampf durchdrungen und dann mit Wasser angefüllt werden, geht es in einen leichter verdaulichen Zustand über und wird demzufolge mehr ausgenutzt; es wird eine größere Menge seiner Nährstoffe von dem thierischen Körper verarbeitet. Es äußern z. B. 28 Pfund gedämpfte Siede denselben Nähreffect, wie 32 Pfund nur angebrühte. Auch verzehren die Thiere von dem gedämpften Futter mehr als von dem nicht oder nur unvollständig aufgeschlossenen. 5) Das lebende Gewicht der Thiere verändert sich bei der Anwendung gedämpften Futters nicht. 6) Ueber die Kosten des Futterdämpfens läßt sich im Allgemeinen nichts festsetzen, weil das Brennmaterial einen sehr verschiedenen Preis hat, die Größe des Viehstandes wechselnd ist und nicht allen Wirthschaften Dampfkessel zur Verfügung stehen. Wo letzteres der Fall ist, z. B. in Wirthschaften, welche mit Brennerei verbunden sind, da kann das Dämpfen leicht und mit großem Vortheil eingeführt und betrieben werden. 6) Was die Operation des Dämpfens selbst anlangt, so hat man sich zu hüten, dasselbe so lange fortzusetzen, bis Flüssigkeit aus dem Dampfgefäß abläuft oder auf dem Boden sich ansammelt, weil sonst das Futter ausgelaugt wird und an Schmackhaftigkeit und Nährkraft verliert. Den wässerigen Wurzelgewächsen muß stets eine gewisse Menge Rauhfutter beigemischt werden. Durch das Dämpfen werden kranke Kartoffeln und Rüben am ehesten benutzbar und unschädlich. Auch viele andere Versuche und langjährige praktische Erfahrungen haben den großen Nutzen des Erweichens und Aufschließens der Futterstoffe durch Dämpfen zur Genüge dargethan. Nach diesen Erfahrungen kann man annehmen, daß, wenn man für 2 Kühe und 1 Kalb bei der Dampffütterung täglich 40—44 Pfund Häcksel (1 Theil Heu und 2 Theile Stroh) nöthig hat, man bei trockner Fütterung 80 Pfund Futter braucht, und zwar 3 Theile Heu und 1 Theil Stroh; und trotz der geringern Menge Futter bei der Dampffütterung ist das Vieh weit besser genährt. Nimmt man die Winterfütterung zu 5 Monaten an, und zieht man alle Vortheile der Dampffütterung gegenüber der trocknen und kalten Fütterung in Betracht, so kann man annehmen, daß durch das Dämpfen des Futters während der Winterfütterung pr. Kuh eine Futterersparniß von 5 Centner Heu

und 5 Centner Stroh eintritt. Unumgänglich nothwendig ist das Aufschließen des Futters, insbesondere durch Dämpfen, wenn dasselbe zum größten Theil aus Stroh besteht, wie dieses wohl in futterarmen Jahren der Fall ist. Das Stroh wird dadurch am besten ausgenutzt, indem mehr Faserstoff von den Thieren assimilirt werden kann. Daß auch in Betreff des Kostenpunktes das Dämpfen des Futters sich als vortheilhaft herausstellt, daß es namentlich wohlfeiler ist, als das bloße Aufbrühen des Futters, hat Gall durch Zahlen dargethan. Wenn das Wasser zum Anbrühen des Futters eine Temperatur von 60° R. haben muß, so muß es zum Dämpfen eine Temperatur von 80° R. besitzen. Um 10 Pfund Futtermasse, deren durchschnittliche Temperatur 10° R. sein soll, auf 60° R. zu erhitzen, müssen derselben 5000 Wärmeeinheiten zugeführt werden. (Unter Wärmeeinheit versteht man diejenige Wärmemenge, welche nöthig ist, um die Temperatur von 1 Pfund irgend eines Körpers um 1° zu erhöhen.) Geschieht dieses durch siedendes Wasser, so kann dasselbe nur so viel Wärme abgeben, als es deren selbst mehr enthält, als die gebrühte Futtermasse enthalten soll. Da nun das siedende Wasser von 80° R. nur 20 Wärmeeinheiten mehr enthält, als die bis zu 60° zu erhitzende Futtermasse enthalten soll, so kann jedes Pfund Brühwasser nur 20 Wärmeeinheiten abgeben. Um den zu brühenden 100 Pfund Futterstoffen 5000 Wärmeeinheiten zuzuführen, müssen denselben also 20 × 250 = 5000 Pfund siedendes Wasser zugesetzt werden, und um 250 Pfund Wasser von 10° R. in einem Kessel von etwa 110 Quart Rauminhalt bis zum Sieden zu erhitzen, muß das dazu zu verwendende Brennmaterial 250 × 70 = 17,500 Wärmeinheiten daran abgeben, diejenige Wärmemenge ungerechnet, welche theils das Mauerwerk verschluckt und an die äußere Luft abgibt, theils mit dem Rauche unbenutzt aus dem Schornstein entweicht. Dämpft man dagegen dieselbe Futtermenge, so sind derselben noch 100 × 70 = 7000 Wärmeeinheiten zuzuführen. 1 Pfund zu Dampf ausgedehntes Wasser enthält 550 Wärmeeinheiten, also 470 Wärmeeinheiten mehr als jedes Pfund der Futtermasse erlangen soll. Um derselben 7000 Wärmeeinheiten zuzuführen, bedarf man also 7000 : 470 = 15 Pfund Dampf. Um 100 Pfund Futtermasse in 1 Stunde mittelst einem Dampferzeuger zu dämpfen, muß derselbe, um 15 Pfund Wasser daraus verdampfen zu dürfen, 50 Pfund Wasser aufnehmen können. Der nöthige Wärmeaufwand, um 100 Pfund Futterstoffe zu dämpfen, berechnet sich demnach folgendermaßen: 50 Pfund Wasser von 10° R. erfordern, um die Siedehitze zu erreichen, 50 × 70 = 3500 Wärmeeinheiten; um davon demnächst 15 Pfund zu verdampfen, sind ferner nöthig 15 × 460 = 6900 Wärmeeinheiten, zusammen 10,400 Wärmeeinheiten; gegen den Wärmeaufwand zum bloßen Brühen (17,500 Wärmeeinheiten) werden also 7100 Wärmeeinheiten, also nahe 43 Proc. erspart. Nach beendigtem Dämpfen hat man in dem Dampffasse 100 Pfund Futter und 15 Pfund wieder zu Dampf gewordenes Wasser, zusammen eine Masse von 115 Pfund, welche, da ihre Temperatur 80° R. ist, 115 × 80 = 9200 Wärmeeinheiten enthalten. Fügt man dazu im Futterbottich noch 235 Pfund kaltes Wasser von 10° R., welche 2350 Wärmeeinheiten enthalten, so hat man, wie bei dem Brühen, eine Futtermasse von 350 Pfund, welche überhaupt 11,550 Wärmeeinheiten enthält, und wenn man in diese Summe der Wärmeeinheiten mit der Pfundzahl der Futtermasse dividirt, so hat dieselbe noch eine Temperatur von 11,550 : 350 = 30° R., ist also noch zu heiß, um sogleich verfüttert werden zu können. Beim Dämpfen des Futters behält man theils im Dampferzeuger, theils im Vorwärmer noch 4882 Wärme-

gezeigt, wo der Leinbau im Großen betrieben wird, wo Mangel an Arbeitskräften herrscht, oder wo die Flachsbereitung in besondern Flachsbereitungsanstalten betrieben wird. Daß die Flachsbereitung mit Maschinen wesentliche Vortheile hat, kann nicht geläugnet werden. Diese Vortheile bestehen in Erhaltung und Erhöhung der Güte des Products in möglichst reicher quantitativer Ausbeute und in verhältnißmäßig geringem Kostenaufwande. Viele Arbeiten bei der Flachsbereitung sind aber solche, welche mit Ueberlegung ausgeführt werden müssen, sie erfordern das Nachdenken und die geistige Anstrengung des Menschen, und solche Arbeiten können durch keine mechanische Wirksamkeit vollkommen ersetzt werden. Was man zunächst an den Maschinen zu tadeln hat, ist, daß sie nicht rein arbeiten; um nun doch eine reine Arbeit möglichst herbeizuführen, geschieht dieses in der Regel auf Kosten des Materialgewinns durch die Hechel. Die Folge davon ist, daß die Maschinenarbeit nicht nur quantitativ weniger, sondern auch qualitativ geringeres Product liefert als die Handarbeit; doch ist bei dem im Großen betriebenen Leinbau bei Mangel an Handarbeitern und in Flachsbereitungsanstalten die Maschinenarbeit nicht zu entbehren; hier ist aber überall darauf wesentlich Rücksicht zu nehmen, daß nur gut construirte und leistungsfähige Maschinen angewendet werden. Zu den neuern Flachsbereitungsmaschinen gehören: 1) Robinson's Samensondermaschine. Dieselbe hat den Zweck, den Samen aus dem Flachsstroh zu bringen. Sie ist sehr einfach und besteht aus einem Paar Walzen, welche in einem sogenannten Bügelgerüst dergestalt eingelegt sind, daß an dem einen Ende derselben kein Hinderniß obwaltet, um die Samenenden in der Richtung der Axenmittel zwischen den Walzen hindurchführen zu können. 2) Brière's Bokmaschine. Sie besteht im Wesentlichen aus einer Granitplatte, auf welcher der Flachs gebokt wird. Diese Platte hat eine schmale Vertiefung, welche als Weg für die Schiene dient, welche auf den Faserstoff drücken muß. Sie ist sehr einfach construirt, zerknickt den Flachs nicht, arbeitet schnell und kräftig (täglich bis zu 2200 Pfund) und veranlaßt nur 3—4 Proc. Abgang. 3) Brechmaschinen. a) Pownall's Brechmaschine. Nachdem die Gährung bis zu dem Punkte, wo die Ueberschreitung nachtheilig sein würde, unterhalten worden ist, werden die Flachsbunde aus dem Wasser genommen und im nassen Zustande von zwei rotirenden Cylindern in der Weise durchgezogen, daß die Axen des untern Cylinders fixirt bleiben, während sich der obere Cylinder in verticaler Wendung an den andern drückt. Letzterer wird nicht nur durch seine eigene Schwere, sondern auch durch Gewichtshebel, welche die Erfahrung je nach der verschiedenen Stärke der Stengel als die angemessensten bestimmt, niedergehalten. Kinder breiten die Stengel auf einem mit den Walzen in Verbindung stehenden Tische in gleicher Breite und Länge der Cylinder aus und schieben die Flachsstengel vorwärts, bis sie der rotirende Cylinder ergreift und durchgreift. Sogleich fließt ein dem schmutzigen Rahme ähnlicher Stoff aus, welcher den untern Cylinder bestreicht. Ein in der Richtung des obern Cylinders und über diesem angebrachtes durchlöchertes Rohr läßt gleichzeitig Wasser entrinnen, welches regenförmig auf den Cylinder fällt, dann die untere Walze betropft und den rahmartigen Saft entfernt. Man rühmt diesem Verfahren den Vortheil nach, daß die Flachsfasern nicht durch übertriebene Gährung geschwächt, die harzigen Stoffe vollständig entfernt werden, und daß die Flachsfasern eine besondere Biegsamkeit und Feinheit erlangen. b) Plummer's Flachsbrechmaschine. Sie ist mit dem bekannten Walzenprincip, jedoch mit dem Unterschied construirt,

daß die über eine geneigte Fläche zwischen die Quetschwalzen eingeführten Flachsstengel zuerst zwischen zwei Riffelwalzen gebrochen werden, sich dann ungehindert um die Hälfte der Mittelwalze frei bewegen können, dann von der Unterwalze ergriffen, der Auszugswalze zugeführt, von dieser abermals gebrochen und von der Hand des Arbeiters noch zwei Mal diesen Weg eingeführt, also fünf Mal gebrochen werden, was in einer Zeit von 5—6 Secunden geschieht. c) Coster's Brechmaschine. Sie ist eine Verbesserung der Hoffmann'schen. Die vorzüglichsten Bestandtheile derselben beibehaltend, hat sie Coster durch geschickte Vereinigung zu einer völlig neuen umgewandelt. Sie richtet den Flachs gehörig vor, preßt ihn und rückt ihn der Maschine nach. Die rohe Faser läßt sie, noch ehe dieselbe unter den Stößel kommt, durch zwei geschickt angebrachte Cylinder laufen. Durch diese Vorbereitung wird der Bedarf an Kraftaufwand vermindert, den der Cylinder zur Theilung der Faser bedarf, somit die Theilung selbst erleichtert und vervollkommnet. d) Chicester's Brechmaschine. Das Gestell ist von Holz oder Gußeisen; der zu brechende Flachs kommt auf eine Ebene zu liegen, indem seine Enden zwischen zwei geriffelte Zufuhrwalzen gebracht werden; die Holzfasern werden durch Walzen gebrochen. Die Maschine veranlaßt wenig Werg und liefert täglich wenigstens 20 Centner vollkommen gebrochenen Flachs. e) Terwagne's Brechmaschine. Auf einem cannelirten hölzernen Tische von 6—15 Fuß Länge, $2^3/_4$ Fuß äußerer und $2^1/_4$ Fuß innerer Breite rollt eine Art Wagen. Derselbe besteht aus einem Kasten, welcher durch Platten von Gußeisen gebildet wird. Dieser Druck beträgt je nach der Länge des Tisches 400 und 200 Pfund. Der Kasten ruht auf 2, 4 oder 6 Walzen, welche mit den Cannelirungen des Tisches genau in Eingriff kommen. Der Flachs wird in regelmäßigen 10 Linien dicken Schichten auf der ganzen Länge des Tisches angeordnet und durch Bindfaden gehalten, welche über die Flachslagen in gleichen Entfernungen gespannt sind; am Ende eines jeden solchen Bindfadens hängt nämlich ein Gewicht von 2 Pfund. Diese die Flachsstengel parallel erhaltenden Bindfaden sind an Stäben befestigt, und es können immer 10 mit einander weggenommen oder übergelegt werden. Sie gleiten in kleinen Rollen, und die Stäbe werden bei jedesmaligem Wegnehmen des Flachses von Gabeln aufgenommen. An der Breche sind behufs der Hin- und Herbewegung zwei Zahnräder mit einem Schwungrade angebracht. Die Breche beseitigt nicht nur die Schäben sehr vollkommen und degummirt den Flachs sehr vollständig, sondern die Fasern bleiben auch parallel. f) Lawson's Brechmaschine. Der in den Hältern festgeklammerte Flachs wird der Wirkung cannelirter Brechwalzen ausgesetzt, wobei sich die Hälter in verticaler und horizontaler Richtung bewegen, um jeden Theil des Flachses der Bearbeitung auszusetzen. Der Flachs wird stufenweise durch Walzenpaare bearbeitet, deren oberflächliche Segmente mit parallelen Rippen und Vertiefungen versehen sind. Jedes dieser Rippenpaare ist so angeordnet, daß die Rippen des einen in die Vertiefungen des andern greifen, ohne jedoch mit denselben in Berührung zu kommen. Die Flachsstengel werden durch allmäliges Niederlassen des Troges zuerst dem gröbern Walzenpaare zur Bearbeitung übergeben, dessen Cannelirungen den äußern Theil der Stengel brechen. Da sich die Oberfläche der Walzen viel geschwinder als der Flachs selbst bewegen, so brechen die Walzen nicht nur die Stengel, sondern sie streifen zugleich die holzigen Theile ab. Hierauf hebt sich der Trog wieder, und der Flachs gelangt zwischen das nächste mit feinern Cannelirungen versehene Walzenpaar, um durch dieses weiter bearbeitet zu werden, und

so wird der Flachs noch mehren Walzenpaaren mit stufenweise feinern und engern Cannelirungen übergeben. g) Ransome's Brechmaschine. Sie zeichnet sich vor andern derartigen Maschinen durch lederne mit Leisten beschlagene Walzen aus und arbeitet gut. 4) Schwingmaschinen. a) Plummer's Schwingmaschine. Sie besteht im Wesentlichen aus zwei Schwungscheiben von 8 Fuß Durchmesser, welche auf einer horizontal eingelagerten Stelle befestigt sind und mittelst Riemenscheiben ungefähr 80 Mal in der Minute umgetrieben werden. Zu beiden Seiten dieser Scheiben sind 12—16 Schwinghölzer und ebenso viel Bürsten angebracht, welche die eingehaltenen Flachsbündel sowohl durch die raschen Schläge der Schwinghölzer als durch die Wirkung der Bürsten von den anhängenden Schäben reinigen und die Fasern zertheilen. Um sowohl das Einhalten des Flachses zu erleichtern als den Luftzug der Schwing- und Bürstescheiben unschädlich zu machen, sind diese durch Holzwände eingeschlossen. Diese Maschine reinigt den Flachs vollkommen von den Schäben, theilt die Fasern und legt sie parallel. b) Mertin's Schwingmaschine, eine sinnreiche Verbesserung der alten westfälischen Schwingmühle. Mertins hat eine Wirkung von doppelten Schwingmessern, sowie das Zuführen des Flachses auf einer endlosen Rolle neu angebracht; die Construction erweist sich als vortrefflich. c) Bückler's verbesserte Schwingmaschine. Sie hat vor allen ähnlichen Maschinen den Vorzug eines etwas beweglichen Schwingstocks, wodurch es dem Arbeiter ermöglicht ist, dem Flachse zunehmend kräftigere Schläge ertheilen zu lassen, je mehr derselbe von Holztheilen befreit wird; in Folge dessen kommt weniger Flachs in das Werg. Ein Mann und ein Junge schwingen auf dieser Maschine täglich 25 Pfund Flachs.

Veredelung des Flachses. 1) Jenning's potentirtes Verfahren, wodurch der Flachs weicher, seidenartig glänzend und zum Verspinnen weit besser geeignet sein soll, besteht im Wesentlichen darin, daß man auf die zubereiteten Flachsfasern Oel, etwa 1 Loth auf 1 Pfund Flachs, dadurch niederschlägt, daß man den Flachs in einer Mischung von Lauge und Seife kocht, ihn dann mit Wasser wäscht, hierauf in Wasser kocht, welches schwach mit Essigsäure angesäuert ist, und ihn wäscht. 2) Der in Zöpfe geflochtene Flachs wird in einen geräumigen Stampfmörser gelegt, dessen Boden rund ausgehöhlt und mit Seife eingerieben ist. Mittelst Dampfkraft wird ein sehr schwerer Stampfhammer in Bewegung gesetzt, welcher durch wiederholte Schläge den Flachs bis auf 45° C. erhitzt. Der so behandelte Flachs ist außerordentlich weich und glänzend, und beim Hecheln fällt weniger in das Werg. 3) Marshall's Verfahren. Einer Seifelösung wird Steinkohlentheeröl oder Terpentinöl beigemischt, um die den Fasern anhängenden gummiartigen oder harzigen Substanzen aufzulösen. Die Seife, welche hierzu verwendet wird, stellt Marshall durch Destillation der von Fetten erhaltenen Oelsäure dar. Man kann derselben auch Glycerin zusetzen. Das Steinkohlentheer- oder Terpentinöl wird der Seife in rohem Zustande zugesetzt, und zwar geschieht dieses unmittelbar vor dem Eintauchen des Flachses in die Mischung.

Um dem Flachs, nachdem er von Seite der Producenten bis zur verspinnbaren Waare hergestellt ist, leicht und lohnend verwerthen zu können, wurden in neuester Zeit, namentlich in den flachsbauenden Gegenden Preußens, Flachsmärkte eingeführt, eine Einrichtung, welche sich sehr gut bewährt hat.

II. Hanfbereitung. Eine Trennung des Anbaus und der Bereitung des Hanfes dürfte nicht so allgemein werden können, wie beim Flachse, da besondere Anstalten für die Hanfbereitung wenigstens in so großem Umfange gar nicht herzustellen, kleinere Unternehmungen dieser Art zu precär wären, von den Flachsbereitungsanstalten sich aber nur die wenigsten mit der Hanfbereitung befassen. Die Hanfbereitung ist allerdings mit der Flachsbereitung sehr nahe verwandt, doch findet in mehrfacher Hinsicht ein Unterschied statt. Was zunächst die Röste anlangt, so erfolgt allerdings der Eintritt der Gährung bedeutend langsamer, sobald aber dieselbe eingetreten ist, geht der Rösteproceß weit schneller von Statten als beim Flachs, und deshalb erfordert die Hanfröste noch mehr Aufmerksamkeit als die Flachsröste. Der starken Gährung wegen kann der Hanf in einer niedrigern Temperatur geröstet werden als der Flachs. Der Hanf verlangt besonders helles Röstewasser, muß mindestens schräg in das Wasser eingestellt und jedes zu dichtes Uebereinanderschichten vermieden werden. Um die Beendigung des Rösteprocesses zu erkennen, läßt man kleine Stückchen mit Bleiweiß angestrichenen Holzes auf dem Wasser schwimmen. So lange das Bleiweiß weiß bleibt, ist das Rösten noch nicht beendet; je brauner sich aber das Bleiweiß färbt, desto näher ist das Ende des Rösteprocesses, und wenn sich das Bleiweiß schwarz färbt, hat der Hanf genug geröstet. Statt der Kaltwasserröste kann man auch, wie bei dem Flachs, die Warmwasserröste anwenden. Ein neues von Bralle erfundenes Verfahren der Hanfröstung besteht darin, daß man Wasser auf 72—75° R. erhitzt und darin grüne Seife in dem Verhältniß zu dem röstenden Hanfe wie 1 : 48 auflöst. Die Menge Wasser, welche man nöthig hat, beträgt 14 Theile auf 1 Theil Hanfstengel. Man bringt den Hanf in das erhitzte Seifewasser, deckt das Gefäß zu und läßt das Feuer ausgehen. Nach 2 Stunden ist die Röstung vorüber. Das Rösten kann in demselben Bade viel Mal hintereinander wiederholt werden, wenn man jedesmal die erforderliche Menge Seife zufügt und das Wasser stets auf 72—75° R. erhitzt. Wenn die Hanfbündel aus dem Bade kommen, bedeckt man sie mit einer Strohmatte, damit sie allmälig erkalten, ohne ihre Feuchtigkeit zu verlieren. Am folgenden Tage breitet man die Bündel auf einer Tenne aus und schiebt die Bänder bis gegen die Spitzen der Stengel zurück. Hierauf läßt man eine sehr schwere Walze über den Hanf gehen und bricht ihn dann. Der feucht gebrochene Hanf wird bündelweise an der Spitze zusammengebunden, und die Bündel werden auf Rasen ausgebreitet. Sind sie oben abgetrocknet, so wendet man sie um und bringt sie nach einigen Tagen nach Hause. Auch wenn der Flachs in kaltem Wasser geröstet worden ist, muß er gebleicht werden. Das Brechen des Hanfes geschieht am besten mit der Walzenbrechmaschine (s. Flachsbereitung). Durch sie werden keine Fäden zerrissen, dieselben vielmehr möglichst geschont. Dagegen ist die Schwingmaschine zur Hanfbereitung durchaus nicht zu empfehlen, denn weil die härtern Hanffäden länger bearbeitet werden müssen, als die weichern Flachsfäden, würde von dem Hanf, um ihm die nöthige Weiche zu geben, zu viel weggeschlagen werden müssen und dadurch ein bedeutender Verlust entstehen. Die schonendste und ausgiebigste Behandlung erfährt der Hanf, wenn er mit der Walzenbrechmaschine gebrochen und nächstdem auf der Mühle gerieben wird. Diese Mühlen bestehen aus mit Wassermühlen verbundenen, 10—12 Centner schweren Reibsteinen, durch welche die Hanfstengel geknickt werden. Bei diesem combinirten Verfahren wird ein Zerschlagen des Fadens gänzlich vermieden, und wenn die Hanfbündel für die Hechel gehörig aufgezogen und vor-

bereitet werden, so entsteht auch hierbei kaum ein nennenswerther Verlust. Dabei werden die Fäden weit vollkommener gespalten, als durch die Schwingmaschine, und die ganze Masse wird weicher, ohne ihre Stärke zu verlieren. Wird zur Bearbeitung des Hanfes keine Brechmaschine angewendet, so bereitet man ihn mit der zweikantigen Knitsche und der dreizahnigen Breche, nachdem die Stengel zuvor in der Sonne oder in Ofenhitze gedörrt worden sind. Auf die vorstehend angegebene Art und Weise wird der Spinnhanf zubereitet. Wesentlich verschieden davon ist die Zubereitung des Schließhanfes. Die Stengel desselben werden zunächst in kegelförmigen, mit Stroh bedeckten Haufen gehörig abwelken gelassen, dann geriffelt, geröstet und mittelst Abziehen von dem Baste befreit. In der Regel gewinnt man von dem Spinnhanf 50—60 Proc. und 40—50 Proc. Werg. — Die Abfälle beim Brechen der Stengel liefern eine nicht unbedeutende Menge Brennmaterial. Man kann annehmen, daß von 100 Centnern Hanfstengeln 70 Centner holzige Abfälle gewonnen werden, was von dem magdeb. Morgen Landes nahezu 1 Klafter Brennholz beträgt. Deshalb ist der Hanfbau in holzarmen Gegenden, wo der Hanf gedeiht, auch in dieser Beziehung von erheblicher Wichtigkeit.

Literatur. Ryan, Die Zubereitung von Flachs, Flachsbaumwolle und Flachswolle nach dem Claussen'schen Verfahren. Deutsch von Kell. Braunschweig 1852. — (Vgl. auch die Literatur zu dem Art. Gespinnstpflanzen.)

Fütterung. Wenn nach Lehmann in einem Artikel in den „Landwirthschaftlichen Versuchsstationen" auch noch kein vollständiger Zusammenhang in der Erkenntniß der Ernährung des thierischen Organismus besteht, so sind doch bereits durch verschiedene Arbeiten geistreicher Forscher einzelne Gesetze aufgefunden worden, welche das Centrum dieses früher so dunkeln Gebiets der Physiologie klarer vor Augen führen und Lichtstrahlen nach verschiedenen Seiten senden. Ein gewaltiger Schritt vorwärts war es, als de Saussure, Liebig, Boussingault, Mulder die Auffindung und Feststellung aller der Elemente und Verbindungen gelang, welche zur Production und Reproduction des thierischen Organismus eine unbedingte Nothwendigkeit sind. Sie erhoben dadurch die Einfuhr dieser Stoffe in den lebenden Organismus zum Gesetz, insofern dieselben in ihrer ungestörten Lebensthätigkeit verbleiben sollen, und gaben Aufschluß über die innigen Beziehungen der unorganischen zur organischen Natur. Klar und deutlich stehen jetzt alle die einzelnen Nährstoffe der Thiere als Hauptsache nach vor uns, wenn auch ihre Umwandelungen, die sie durch den Stoffwechsel im Körper des Thieres erleiden, zum großen Theil noch Hypothesen sind. In den zur Ernährung des thierischen Körpers dienenden Substanzen findet man bestimmte Verbindungen aus der Gruppe der Eiweißkörper, Kohlenhydrate, Fette und Mineralstoffe vertreten. Jeder dieser Stoffe ist gleichwerthig für das Bestehen des thierischen Organismus, und sobald nur einer dieser Stoffe entweder gar nicht oder nicht in genügender Menge gereicht wird, schlägt die innere Thätigkeit des thierischen Organismus eine verderbliche Richtung ein. In Betreff der stickstoffhaltigen und stickstofflosen Bestandtheile des Futters haben die physiologischen Forschungen der Neuzeit dargethan, daß zur Erreichung der Nahrungszwecke bei den Thieren ein richtiges Verhältniß zwischen den Stickstoffbestandtheilen und dem Kohlenstoff in dem Futter von der größten Wichtigkeit ist. Im Durchschnitt läßt sich dasselbe nach Haubner feststellen auf 1 Theil Stickstoff zu 6—7 Theilen Kohlenstoff für das Erhaltungsfutter, auf 1 Theil Stickstoff zu 5 Theilen Kohlenstoff für das gewöhnliche Productionsfutter,

auf 1 Theil Stickstoff zu 3 Theilen Kohlenstoff für das Mastfutter. In gutem Wiesenheu sind 6 — 7 Theile Kohlenstoffhydrat und 1 Theil Stickstoff enthalten. Nach Wolff ist als das passendste Verhältniß zwischen den stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen, bei welchen das Futter am meisten ausgenutzt wird und sich also am höchsten verwerthet, das zwischen 1 : 5 und 1 : 6 liegende zu betrachten, theils weil directe Fütterungsversuche diese Ansicht bestätigen, theils weil jenes Verhältniß sowohl in dem Wiesenheu als auch in den Körnern aller Getreidearten, den natürlichen Nahrungsmitteln für Thiere, das vorherrschende ist. Außer den stickstoffhaltigen und stickstofflosen sind aber auch die mineralischen Nährstoffe für die Ernährung des Thieres von hoher Bedeutung. Eine bloße Berücksichtigung der stickstoffhaltigen und stickstofflosen Nährstoffe bei der Ernährung unserer Haussäugethiere läßt sich nach Lehmann — aber auch nur in gewissen Beziehungen — dann rechtfertigen, wenn das Thier bereits in die Periode getreten, in welcher es von der Natur auf die Ernährung mit consistenten Nahrungsmitteln angewiesen ist, weil man mit ziemlicher Bestimmtheit annehmen kann, daß, wenn man diesem Thiere die hinreichende Menge stickstoffhaltiger Nährstoffe reicht, welche von hinreichenden Mengen Erdphosphaten begleitet sind, dasselbe aus diesem Grunde an den meisten zu berücksichtigenden mineralischen Nährstoffen auch nicht Mangel zu leiden habe. Diese Quantitäten dürften um so mehr ausreichen, als in dieser vorgeschrittenen Periode des Thieres die Ausbildung des Knochengerüstes langsamer vor sich geht, besonders aber in der letzten Lebensperiode die Reproduction durch sehr geringe Mengen mineralischer Nährstoffe gedeckt werden kann. Ganz anders verhält es sich mit den mineralischen Nährstoffen in der Säuglingsperiode, in welcher schon im Allgemeinen die größte Production im Verhältniß zu dem ursprünglichen Körpergewicht stattfindet, ganz besonders aber die Ausbildung des Knochengerüstes in den Vordergrund tritt, wozu natürlich die entsprechenden Quantitäten Mineralstoffe in den thierischen Körper gebracht werden müssen, wenn die Ausbildung des Knochengerüstes normal vorwärts schreiten soll. In dieser Periode ist es gerade, wo der thierische Organismus für alle seine normalen körperlichen Einzelverhältnisse den Grund zu einem anatomisch schönen und harmonischen Ganzen legen soll, wo aber auch meist störend in die naturgemäßen Ernährungsverhältnisse eingegriffen wird. Namentlich kürzt man diese Periode gewaltsam bei den Kälbern ab, indem man den jungen Thieren das geeignete Nahrungsmittel, die Milch, entzieht und durch consistente, schwer zu verdauende Substanzen, zu ersetzen sucht. Die Folge davon ist, daß die Ausbildung des Thieres eine abnormale werden muß. Da kein Zellenbildungsproceß ohne Gegenwart der mineralischen Nährstoffe und besonders der Erdphosphate vor sich geht, da in der Säuglingsperiode die Ausbildung des Knochengerüstes am energischsten vorwärts schreitet, da sonst noch die mineralischen Nährstoffe indirecte Rollen bei dem Ernährungsprocesse spielen, so kann eine bloße Berücksichtigung der stickstoffhaltigen und stickstofflosen Nährstoffe keine Rechtfertigung finden. Blos darauf basirte Fütterungsversuche können wohl einzelne praktische sehr gut verwerthbare Recepte für den Landwirth auffinden, aber auch auf lange Zeit die Entdeckung bestimmter Gesetze hinausschieben, welche eine sichere Basis für das ganze Wesen der Ernährung der Thiere gewähren kann. Bei vielen Fütterungsversuchen der Neuzeit sind die Verhältnisse der stickstoffhaltigen und stickstofflosen Nährstoffe des naturgemäßen Futters eines Thieres als Grundlage für die künstliche Futtermischung hingestellt, und zwar in der Hoffnung, daß damit

derselbe Effect verknüpft sei, und zahlreiche Erfahrungen haben allerdings bewiesen, daß für verschiedene Thiergattungen und verschiedene Altersperioden derselben bestimmte Verhältnisse zwischen den stickstofflosen und stickstoffhaltigen Nährstoffen von der Natur in den Nahrungsmitteln angedeutet werden, und daß man bei den künstlichen Fütterungen, wenn man normal verfahren will, diese Verhältnisse einzuhalten hat; aber wenn man dem Thiere z. B. in der Säuglingsperiode die stickstoffhaltigen und stickstofflosen Nährstoffe in gleichem Verhältniß wie in der Milch und der Form von Oelkuchen, Kleie, Heu ꝛc. gibt, so fragt es sich immer noch, ob diese Surrogate auch in demselben Verhältniß wie die Milch verdaut werden? und darauf kommt doch bei dem Ernährungsproceß sehr viel an. Nach Lehmann sind es ganz besonders Kalk, Magnesia und Phosphorsäure, welche das Material zur Bildung des Knochengerüstes liefern und sonst noch bei jedem Zellenbildungsproceß gegenwärtig sein müssen, deshalb im Verhältniß zu den andern Nährstoffen in größern Mengen für den Körper erforderlich sind. Da Magnesia meist in Ueberfluß im Futter enthalten ist, während dasselbe der erforderlichen Quantitäten an Kalk und Phosphorsäure entbehrt, so macht sich ein künstlicher Zusatz beider letzten Stoffe in Form eines sehr feinen Pulvers zu dem Futter nothwendig; diese knochenbildenden mineralischen Nährstoffe sind im jungen thierischen Organismus verdauungsfähig. Derselben Ansicht ist auch Hellriegel. Nach ihm muß man die Asche nothwendig mit zu den Futterstoffen rechnen, da jeder Theil des thierischen Körpers etwas Asche zu seiner Existenz braucht und vorzüglich die Knochen der Hauptsache nach aus Mineralstoffen bestehen. „In einer Periode des Lebens hängt sogar die ganze Entwickelung des Thieres von einem richtigen Verhältniß der vorhandenen Aschebestandtheile ab, nämlich in der frühesten Jugend. Wollte man ein junges Thier mit einem Futter ernähren, welches gar keinen phosphorsauren Kalk enthält, so würden die Knochen desselben nicht die nöthige Festigkeit erlangen können, es würde sich Knochenerweichung ausbilden. Aber auch in spätern Jahren sind mineralische Nährstoffe, wenn schon in geringerer Menge, nothwendig, da ja stets ein Theil der alten Knochen abgestoßen, consumirt und an dessen Stelle ein Theil neugebaut wird. Auch das Kochsalz ist nothwendig bei der Ernährung der Thiere, da es die Magensäure bildet, überhaupt zur Entwickelung des ganzen Organismus beiträgt.“ Was die stickstoffreichen oder plastischen und die stickstofflosen Nährmittel anlangt, so sind nach Hellriegel beide Stoffreihen für das Leben der Thiere durchaus nothwendig. Wollte man ein Thier nur mit Fett oder nur mit reiner Stärke füttern, ohne ihm plastische Nährmittel zukommen zu lassen, so würde es allmälig, weil ihm der Stoff zum Ersatz der verbrauchten Mittel fehlen würde, abmagern, ja endlich bei dem größten Ueberfluß verhungern. Wollte man ihm dagegen reines Pflanzeneiweiß oder reinen Kleber geben, so würde es zwar vielleicht etwas länger ausdauern, weil der Körper im Nothfall wohl auch fähig ist, etwas von diesen Stoffen zur Athmung zu verwenden, die nächste Folge würde aber eine Ueberfüllung des Blutes mit Faserstoff sein, und in Folge dessen würden sich hitzige Fieber und der Tod einstellen. Diese Extreme braucht man aber gar nicht anzunehmen. Eine Menge der genauesten Untersuchungen haben dargethan, daß zu einer normalen Ernährung des Thierkörpers beide Körpergruppen, stickstoffreiche und stickstofflose, und zwar in einem bestimmten Mengenverhältniß vorhanden sein müssen. Wird dieses Verhältniß nicht eingehalten, so tritt stets, wenn nicht Erkrankung, doch eine schlechte Ausnutzung des Futters ein, und damit ein un-

nöthig gesteigerter Verbrauch desselben. Während die mineralischen Nährstoffe hauptsächlich zur Bildung des Knochengerüstes nothwendig sind, dienen die plastischen oder stickstoffreichen Nährmittel, Eiweiß, Käsestoff und Fibrin, zur Fleischbildung, das Pflanzenöl zur Fettablagerung, die stickstofflosen Nährmittel, Stärkemehl, Schleim- und Pectinstoffe, Zucker, Dextrin zur Unterhaltung des Athmungsgeschäfts und zur Erzeugung der thierischen Lebenswärme. Aus dem Vorstehenden geht zur Genüge hervor, daß zur vollständigen Bildung und Ernährung des thierischen Körpers drei verschiedene Gruppen von Nahrungsmitteln durchaus nothwendig sind, nämlich die mineralischen, die stickstoffreichen und stickstofffreien. Zwar finden sich diese Stoffe fast in allen unsern Futtermitteln, selbst im Heu und Stroh, aber ihr Futterwerth ist doch außerordentlich verschieden, einmal, weil die Quantität der einzelnen Stoffe, welche in dem einen und andern Futtermittel angehäuft, sehr verschieden ist, dann, weil die Verhältnisse, in denen die Quantität der einzelnen Nährmittel in den verschiedenen Futterstoffen zu einander steht, sehr verschieden sind, endlich, weil jene Stoffe in mehr oder weniger löslicher Form in den verschiedenen Nährmitteln vorkommen. Will daher der Landwirth rationell füttern, so muß er einmal die schwer verdaulichen Nährmittel so viel als möglich auflösen, um sie leichter verdaulich zu machen, und die verschiedenen Futtermittel richtig mischen. Von ganz besonderer Wichtigkeit ist eine richtige **Futtermischung** nach dem Bedarf an stickstoffhaltigen, stickstofffreien und mineralischen Bestandtheilen des Futters, sowie die richtige Abwägung der Menge Trockensubstanz, welche ein Thier nach seinen verschiedenen Nahrungszwecken verlangt, um den höchsten Nutzeffect zu gewähren. Um dem Landwirth die richtigen Futtermischungen zu erleichtern, hat in neuester Zeit Richter zunächst für Milchkühe Futtermischungen mit Rücksicht auf die chemischen Bestandtheile der Futtermittel in einer besondern Schrift zusammengestellt. In mehr als 500 Futtermischungen hat er die Mengen von je drei verschiedenen Futtermitteln berechnet, deren Summe eine gleiche Quantität von stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen und von Holzfaser repräsentirt, wie in 100 Pfund Wiesenheu von mittler Güte enthalten ist. Durch die Anwendung solcher Futtermischungen, namentlich wo es darauf ankommt, das Heu theilweise durch eine Zusammensetzung von drei oder mehren andern Futterstoffen zu ersetzen, soll jede Futterverschwendung vermieden werden, welche bei unrichtiger Mischung in der Praxis noch so häufig vorkommt. Die berechneten Futtermischungen sind meist im Stande, 100 Pfund Heu im Nahrungswerthe und im Nähreffect nicht nur vollkommen, sondern sogar reichlich zu ersetzen, weil sowohl die stickstoffhaltigen als auch und namentlich die stickstofffreien Nährstoffe in den saftigen Wurzelfrüchten und in den Körnern des Getreides und der Hülsenfrüchte im Allgemeinen einen höhern Nahrungswerth besitzen, als ein gleiches Gewicht der entsprechenden Bestandtheile des Heues und Strohes. Nach der Richter'schen Berechnung werden z. B. 100 Pfund Wiesenheu ersetzt durch 30½ Pfund Rothkleeheu, 35½ Pfund Futterstroh und 32 Pfund Roggenkörner, wie auch durch 13½ Pfund Rothkleeheu, 38 Pfund Futterstroh und 47½ Pfund Weizenkleie. Durch Combination von 2 und 3 der berechneten Futtermischungen kann man leicht complicirtere Mischungen zusammenstellen, welche 4, 5, 6, 7 ꝛc. einzelne Futterstoffe enthalten. Bei Mastochsen und Schafen kann zwar den bisherigen Erfahrungen zufolge dasselbe Verhältniß zwischen den stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen im täglichen Gesammtfutter beobachtet werden wie bei den Milchkühen, aber es muß bei Mast-

ochsen das Futter, bei gleichem oder selbst geringerem Volumen, an intensiver Nährkraft zunehmen, deshalb im Allgemeinen ärmer an Holzfaser und Wasser, reicher an leicht verdaulichen organischen Nährstoffen sein. Für Jungvieh (Rindvieh) und für andere Gattungen von landwirthschaftlichen Nutzthieren sind die passendsten Futtermischungen auf andere Grundlagen zu berechnen; hier sind der Rechnung andere Verhältnisse zwischen den Hauptbestandtheilen der Futtermittel als sie im Heu enthalten sind, zu Grunde zu legen. Da das Heu durch ein anderes Futtermittel allein nicht ersetzt werden kann, da vielmehr ein wirklich gleicher Heuwerth erst dann erzielt wird, wenn man die verschiedenen andern Futtermittel nach den chemischen Bestandtheilen des Heues und mit Rücksicht auf sein Volumen zusammensetzt, da also neben dem gleichen Nahrungswerth auch die Menge des Futters berücksichtigt werden muß, welche ein Thier täglich verdauen kann und welche es bedarf, um den Magen ausfüllen, so darf die Bestimmung des Heuwerths der einzelnen Futtermittel, wie solche seither von der Praxis aufgestellt worden, nicht mehr als anwendbar anerkannt werden, vielmehr ist die mittlere procentische Zusammensetzung der Futtermittel der Ernährung der landwirthschaftlichen Thiere zu Grunde zu legen. Grouven hat in seinen „Vorträgen über Agriculturchemie" nicht nur die verschiedenen Futtermittel auf ihre procentische Zusammensetzung untersucht und zusammengestellt, sondern auch den täglichen Nahrungsbedarf der verschiedenen Thiergattungen je nach ihrem Alter ermittelt und so eine Statik der Fütterung hergestellt, welche wissenschaftliche Schärfe mit practischem Nutzen im höchsten Grade vereinigt. Nach dieser Statik kann jeder Landwirth jede Gattung seiner Thiere in jedem Lebensalter auf das rationellste und nutzbringendste ernähren. In den nachstehenden Tabellen ist die Grouven'sche Statik, welche sich auf eine große Reihe von Versuchen stützt, enthalten. Tabelle I enthält die Ernährungsweise der verschiedenen Gattungen der landwirthschaftlichen Nutzthiere, Tabelle II die mittlere procentische Zusammensetzung der verschiedenen Futtermittel.

Tabelle I.

Lebendgewicht und Alter des Thieres	Täglicher Bedarf an Trockensubstanz (Zollpfd.)	Proteinstoffen (Zollpfd.)	Fett (Zollpfd.)	Kohlehydraten (Zollpfd.)	Nährstoffverhältniß*)	Dies entspricht
Kälber.						
In der 1. Lebenswoche ca. 70 Pfd.	1,6	0,50	0,40	0,30	1 : 3,0	13 Pfd. Süßmilch
„ „ 2. „ „ 80 „	1,7	0,56	0,42	0,60	„	14 „
„ „ 3. „ „ 90 „	1,8	0,60	0,45	0,66	„	15 „
„ „ 4. „ „ 100 „	1,9	0,64	0,48	0,70	„	16 „
„ „ 5. „ „ 110 „	2,0	0,68	0,51	0,75	„	17 „
„ „ 6. „ „ 120 „	2,1	0,72	0,54	0,79	„	18 „
„ „ 7. „ „ 130 „	2,2	0,75	0,56	0,84	„	19 „
„ „ 8.—11. „ „ 150 „	3,0	0,82	0,56	1,12	1 : 3,1	
„ „ 11.—14. „ „ 175 „	4,0	0,96	0,56	1,76	1 : 3,3	
„ „ 14.—20. „ „ 210 „	5,0	1,04	0,50	2,38	1 : 3,5	
„ „ 20.—26. „ „ 250 „	6,0	1,09	0,34	3,27	1 : 3,8	

*) Bei dessen Berechnung ist 1 Theil Fett $2^1/_2$ Theilen Kohlehydrat äquivalent gestellt worden.

Lebendgewicht und Alter des Thieres	Täglicher Bedarf an Trockensubstanz Zollpfd.	Proteinstoffen Zollpfd.	Fett Zollpfd.	Kohlehydraten Zollpfd.	Nährstoffverhältniß
Rinder.					
Im 6.—9. Monat circa 320 Pfd. schwer	8,0	1,25	0,24	4,41	1 : 4,0
„ 9.—12. „ „ 400 „ „	10,0	1,49	0,25	5,66	1 : 4,2
„ 12.—18. „ „ 550 „ „	13,0	1,83	0,30	7,47	1 : 4,5
„ 18.—24. „ „ 700 „ „	16,5	2,14	0,36	9,20	1 : 4,7
„ 2.—3. Jahre „ 800 „ „	19,0	2,26	0,38	10,36	1 : 5,0
Milchkühe.					
Von 700 Zollpfd.	19,0	2,2	0,6	10,6	1 : 5,5
„ 800 „	21,0	2,5	0,7	12,0	1 : 5,5
„ 900 „	23,0	2,8	0,8	13,1	1 : 5,4
„ 1000 „	25,0	3,1	0,9	14,4	1 : 5,4
„ 1100 „	27,0	3,4	1,0	15,5	1 : 5,3
„ 1200 „	28,0	3,6	1,1	16,0	1 : 5,2
„ 1300 „	29,0	3,8	1,2	16,4	1 : 5,1
„ 1400 „	30,0	4,0	1,3	16,7	1 : 5,0
Pferde.					
Leichtes Reitpferd	15,4	1,71	0,75	8,23	1 : 6,0*)
Ackerpferd	24,8	2,81	1,20	13,07	1 : 5,7**)
Schweres Karrenpferd	29,1	4,08	1,30	15,26	1 : 4,5***)
Mastochsen.					
Von 900 Zollpfd.	23	3,0	0,9	11,85	1 : 4,7
„ 1000 „	25	3,3	1,0	13,01	1 : 4,7
„ 1100 „	27	3,6	1,1	13,81	1 : 4,6
„ 1200 „	29	3,9	1,2	14,94	1 : 4,6
„ 1300 „	31	4,2	1,3	15,65	1 : 4,5
„ 1400 „	32	4,5	1,4	16,30	1 : 4,4
„ 1500 „	33	4,8	1,5	17,37	1 : 4,4
„ 1800 „	35	5,5	1,7	18,85	1 : 4,2
Mastschafe.					
Von 50 Zollpfd.	1,50	0,20	0,06	0,73	1 : 4,4
„ 75 „	2,00	0,28	0,08	1,00	1 : 4,3
„ 100 „	2,50	0,36	0,10	1,26	1 : 4,2
„ 125 „	2,75	0,44	0,12	1,50	1 : 4,1
„ 150 „	3,00	0,50	0,14	1,65	1 : 4,0
„ 175 „	3,20	0,55	0,16	1,80	1 : 4,0
Mastschweine.					
Von 25 Zollpfd.	1,5	0,28	0,10	0,87	1 : 4,5
„ 50 „	2,7	0,45	0,11	1,75	„
„ 75 „	3,9	0,65	0,12	2,62	„
„ 100 „	5,2	0,83	0,13	3,40	„
„ 125 „	6,1	1,00	0,14	3,95	1 : 4,3
„ 150 „	7,0	1,15	0,15	4,37	„
„ 175 „	7,8	1,28	0,16	5,10	„
„ 200 „	8,3	1,40	0,17	5,60	„
„ 250 „	9,0	1,60	0,19	3,93	1 : 4,0
„ 300 „	9,7	1,77	0,22	6,53	„
„ 350 „	10,4	1,90	0,26	6,95	„
„ 400 „	11,0	2,00	0,30	7,25	„

Entsprechend:

	Hafer	Heu	Häcksel	Bohnen
*)	9 Zollpfd.	6 Zollpfd.	3 Zollpfd.	— Zollpfd.
**)	13 „	12 „	4 „	— „
***)	13 „	12 „	4 „	5 „

Tabelle II.

Mittlere procent. Zusammensetzung von Futtermitteln	Proteinstoffe	Fett	Kohlehydrate	Holzfaser	Asche	Wasser	Gesammtmenge der Trockensubst.	Nährstoffverhältniß
Grünfutter.								
Rother Klee	3,2	0,8	7,3	5,8	1,5	81,4	18,6	1 : 2,9
Weißer „	4,0	0,9	8,0	5,4	1,8	79,9	20,1	1 : 2,6
Incarnatklee	2,9	0,7	6,7	6,0	1,6	82,1	17,9	1 : 2,9
Schwedischer Klee	3,2	0,7	6,6	5,4	1,4	82,7	17,3	1 : 2,6
Hopfenklee	3,5	0,8	8,0	7,0	2,0	78,7	21,3	1 : 2,8
Luzerne	3,5	0,6	8,4	8,0	1,9	77,6	22,4	1 : 2,8
Esparsette	3,2	0,6	8,2	6,5	1,7	79,8	20,2	1 : 3,0
Wiesengras	3,2	0,9	13,5	11,1	2,0	69,3	30,7	1 : 4,9
Grünhafer	2,3	0,5	5,8	5,8	1,4	84,2	15,8	1 : 3,0
Futterkorn	3,3	0,4	6,9	8,0	1,8	79,6	20,4	1 : 2,4
Wickfutter	3,7	0,6	5,9	5,3	1,7	82,8	17,2	1 : 2,0
Grünmais	1,2	0,2	10,0	5,2	1,1	82,3	17,7	1 : 8,7
Spergel	1,7	0,3	6,6	4,6	1,6	85,0	15,0	1 : 4,3
Futterkohl	1,8	0,4	5,8	2,4	1,3	88,3	11,7	1 : 3,8
Rübenblätter	2,2	0,1	4,6	1,9	2,2	89,0	11,0	1 : 2,2
Trockenfutter.								
Wiesenheu	10,4	3,0	38,0	27,0	7,2	14,4	85,6	1 : 4,3
Rothes Kleeheu	13,1	3,2	27,4	33,3	7,6	15,4	84,6	1 : 2,7
Weißes „ „	16,8	3,7	33,9	22,7	7,5	15,4	84,6	1 : 2,5
Incarnatkleeheu	13,4	3,2	31,2	27,8	7,4	17,0	83,0	1 : 2,9
Schwedisches Kleeheu	15,3	3,3	32,7	26,0	6,7	16,0	84,0	1 : 2,7
Hopfenkleeheu	14,0	3,2	30,8	28,0	8,0	16,0	84,0	1 : 2,8
Luzerneheu	13,1	2,3	31,5	30,0	7,1	16,0	84,0	1 : 2,8
Esparietteheu	13,1	2,5	34,7	26,7	7,0	16,0	84,0	1 : 3,1
Gutes Getreidestroh	2,6	1,0	30,5	45,0	5,5	15,4	84,6	1 : 13,0
Spreu von Cerealien	4,1	2,0	36,1	34,5	9,9	13,7	86,3	1 : 10,0
Hülsenfruchtstroh	8,0	1,5	30,0	39,3	6,3	14,9	85,1	1 : 4,2
Spreu von Hülsenfrüchten	8,9	2,0	29,5	36,7	7,4	15,5	84,5	1 : 3,9
Rapsstroh	2,7	1,0	31,3	40,0	6,0	19,0	81,0	1 : 12,0
Rapsschoten	4,0	2,0	40,6	37,2	6,0	10,2	89,8	1 : 11,0
Wurzelfrüchte.								
Futterrüben	1,2	0,2	7,3	1,6	0,9	88,8	11,2	1 : 6,5
Zuckerrüben	0,9	0,1	15,9	1,3	0,8	81,0	19,0	1 : 18,0
Möhren	1,0	0,2	10,4	2,0	1,1	85,3	14,7	1 : 11,0
Kartoffeln	2,4	0,3	19,0	1,2	1,1	76,0	24,0	2 : 8,2
Getreidekörner.								
Weizen	13,5	1,5	66,3	2,9	1,7	14,1	83,9	1 : 5,2
Roggen	11,2	2,2	64,5	4,7	2,0	15,4	84,6	1 : 6,2
Gerste	9,6	2,0	63,1	8,0	2,6	14,7	85,3	1 : 7,1
Spelz	9,0	1,0	51,0	20,0	4,0	15,0	85,0	1 : 6,0
Hafer	11,2	6,0	56,1	10,0	2,7	14,0	86,0	1 : 6,3
Mais	8,8	6,3	61,5	10,5	1,8	11,1	88,9	1 : 8,8
Grünmalz	6,2	1,2	37,6	5,0	2,0	48,0	52,0	1 : 6,6
Darrmalz	10,5	2,4	63,0	11,3	2,8	10,0	90,0	1 : 6,6
Hülsenfrüchte.								
Erbsen	23,1	3,0	52,7	6,0	2,7	12,5	87,5	1 : 2,6
Weiße Bohnen	26,0	2,0	48,8	6,0	3,4	13,8	86,2	1 : 2,1
Sau- und Pferdebohnen	25,5	2,0	43,8	11,4	3,3	14,0	86,0	1 : 1,9
Wicken	27,0	1,6	48,3	8,0	2,1	13,0	87,0	1 : 1,9
Lupinen	3,40	6,0	29,4	13,0	3,3	14,3	85,7	1 : 1,3

Mittlere procent. Zusammensetzung der Futtermittel	Proteinstoffe	Fett	Kohlehydrat	Holzfaser	Asche	Wasser	Gesammtmenge der Trockensubst.	Nährstoffverhältniß
Oelsamen.								
Leinsamen	25,0	37,0	20,5	3,5	4,0	10,0	90,0	1 : 4,5
Rapssamen	17,5	32,0	11,5	5,0	4,0	10,0	90,0	1 : 8,0
Gewerbliche Abfälle.								
Frische Kuhmilch	4,0	3,0	4,4	—	0,6	88,0	12,0	1 : 3,0
Dicke Sauermilch	3,6	0,5	4,7	—	0,8	90,4	9,6	1 : 1,6
Buttermilch	1,5	0,4	5,0	—	0,7	92,4	7,6	1 : 4,0
Weizenkleie	13,0	3,5	45,3	21,0	4,1	13,1	86,9	1 : 4,1
Roggenkleie	12,1	3,0	57,8	9,8	4,8	12,5	87,5	1 : 5,5
Biertreber	4,9	1,1	10,0	6,2	1,2	76,6	23,4	1 : 2,6
Malzkeime	23,4	?	42,1	18,1	6,0	10,4	89,6	1 : 1,8
Rapskuchen	28,3	9,0	24,5	15,8	7,4	15,0	85,0	1 : 1,7
Leinkuchen	28,3	10,0	31,3	11,0	7,9	11,5	88,5	1 : 2,0
Kartoffelbranntweinschlempe .	1,0	0,14	2,8	0,56	0,5	95,0	5,0	1 : 3,1
Getreidebranntweinschlempe .	2,0	0,6	6,5	1,4	0,5	89,0	11,0	1 : 4,0
Rübenbranntweinschlempe .	0,9	0,1	6,2	1,2	0,6	91,0	9,0	1 : 7,2
Kartoffelfaser aus Stärkefabriken	0,8	0,1	15,0	1,3	0,3	82,5	17,5	1 : 19,0
Preßlinge von Zuckerrüben .	1,4	0,2	18,7	5,7	5,0	69,0	31,0	1 : 13,0
Macerirte Rübenschnitte . .	0,2	0,1	4,5	1,5	0,5	93,2	6,3	1 : 24,0

Bereits füttern mehre Landwirthe ihre Hausthiere nach den Grundsätzen der landwirthschaftlichen Chemie, unter Anderm Rimpau und v. Lingethal, und erzielen die günstigsten Resultate. v. Lingethal verabreicht z. B. dem Rindvieh auf je 110 Pfund lebenden Gewichts täglich 2,5 — 2,8 Pfund Trockensubstanz, 0,25 — 0,3 Pfund stickstoffhaltige und 1,25 — 1,4 Pfund stickstofffreie Nährmittel und erhält bei dieser Fütterungsweise nicht nur mehr Milch und eine schönere Nachzucht, sondern verwohlfeilt auch die Production des Düngers.

Literatur. Richter, Futtermischungen für Milchkühe. Dresd. 1859. — Grouven, Vorträge über Agriculturchemie. Köln 1859.

Futterbereitung. Die Praxis hat vielfach bewiesen, und die Wissenschaft hat es bestätigt, daß der Nähreffect eines Futtermittels gesteigert werden kann, wenn dasselbe auf eine Weise zubereitet wird, wodurch seine einzelnen Nährstoffe in einen leichter verdaulichen und schmackhaftern Zustand übergeführt werden. Das Wohlbefinden der Thiere muß davon mit abhängen. Deshalb soll der Viehhalter keine Veränderung in seinem Fütterungssystem scheuen, um das Zweckentsprechendste in dieser Beziehung zur Anwendung zu bringen und die daraus hervorgehenden Vortheile zu genießen. Ist die vortheilhafteste Zubereitung eines Futtermittels im Allgemeinen von großer Wichtigkeit für eine rationelle Ernährung der Hausthiere, so tritt sie doch ganz besonders in Zeiten des Futtermangels in den Vordergrund; ob bei einer derartigen Calamität ein Futtermittel um 5 oder 10 Proc. vollständiger ausgenutzt wird, ist von viel größerer Bedeutung als in futterreichen Jahren. Die Zubereitung des Futters hat aber nicht blos den Zweck, die Futtermittel aufzulösen, um sie verdaulicher, schmackhafter und nahrhafter zu machen, sondern durch sie wird auch der weitere Zweck verfolgt, Futter, welches in seiner natürlichen Beschaffenheit den Thieren schädlich sein würde, so viel als möglich unschädlich zu

machen. In der Bereitung des Futters wurden in der jüngsten Zeit manche neue Erfahrungen gemacht; die belangreichsten sind im Nachstehenden hervorgehoben.

I. Dämpfen, Kochen, Aufbrühen. Die widersprechendsten Ansichten, welche über die Nützlichkeit der Anwendung gedämpften Futters bei Kühen verbreitet sind, gaben Veranlassung, auf der Versuchsstation zu Möckern wiederholte comparative Versuche darüber anzustellen, welchen Einfluß ein bestimmtes Futter auf Milchproduction ausübt, wenn es gedämpft oder mit heißem Wasser angebrüht verfüttert wird. Die wichtigsten Ergebnisse der Versuche sind folgende: 1) Durch das Dämpfen (von Gerstestroh, Heu, Grummet, Runkelrüben und Rapskuchen) wird ein etwas höherer Milchertrag ($3^1/_4$ Proc.) erzielt, als durch Anbrühen. 2) Die Qualität der Milch steigt unter dem Einflusse des gedämpften Futters sehr bedeutend. Die Milch ist reicher an Trockensubstanz überhaupt und an Butter insbesondere, als die mit angebrühtem Futter producirte. Die Mehrproduction an Butter zu Gunsten des gedämpften Futters betrug im Durchschnitt der Versuche $16^1/_2$ Proc. 3) Ein günstiger Einfluß des gedämpften Futters auf Milchproduction ist hiernach nicht zu bezweifeln, und zwar spricht sich derselbe weit deutlicher in der Qualität als in der Quantität der erzeugten Milch aus. 4) Durch das Dämpfen werden zwar dem Futter keine Nahrungsstoffe zugeführt; indem aber die einzelnen Theile desselben vom Wasserdampf durchdrungen und dann mit Wasser angefüllt werden, geht es in einen leichter verdaulichen Zustand über und wird demzufolge mehr ausgenutzt; es wird eine größere Menge seiner Nährstoffe von dem thierischen Körper verarbeitet. Es äußern z. B. 28 Pfund gedämpfte Siede denselben Nähreffect, wie 32 Pfund nur angebrühte. Auch verzehren die Thiere von dem gedämpften Futter mehr als von dem nicht oder nur unvollständig aufgeschlossenen. 5) Das lebende Gewicht der Thiere verändert sich bei der Anwendung gedämpften Futters nicht. 6) Ueber die Kosten des Futterdämpfens läßt sich im Allgemeinen nichts festsetzen, weil das Brennmaterial einen sehr verschiedenen Preis hat, die Größe des Viehstandes wechselnd ist und nicht allen Wirthschaften Dampfkessel zur Verfügung stehen. Wo letzteres der Fall ist, z. B. in Wirthschaften, welche mit Brennerei verbunden sind, da kann das Dämpfen leicht und mit großem Vortheil eingeführt und betrieben werden. 6) Was die Operation des Dämpfens selbst anlangt, so hat man sich zu hüten, dasselbe so lange fortzusetzen, bis Flüssigkeit aus dem Dampfgefäß abläuft oder auf dem Boden sich ansammelt, weil sonst das Futter ausgelaugt wird und an Schmackhaftigkeit und Nährkraft verliert. Den wässerigen Wurzelgewächsen muß stets eine gewisse Menge Rauhfutter beigemischt werden. Durch das Dämpfen werden kranke Kartoffeln und Rüben am ehesten benutzbar und unschädlich. Auch viele andere Versuche und langjährige praktische Erfahrungen haben den großen Nutzen des Erweichens und Aufschließens der Futterstoffe durch Dämpfen zur Genüge dargethan. Nach diesen Erfahrungen kann man annehmen, daß, wenn man für 2 Kühe und 1 Kalb bei der Dampffütterung täglich 40—44 Pfund Häcksel (1 Theil Heu und 2 Theile Stroh) nöthig hat, man bei trockner Fütterung 80 Pfund Futter braucht, und zwar 3 Theile Heu und 1 Theil Stroh; und trotz der geringern Menge Futter bei der Dampffütterung ist das Vieh weit besser genährt. Nimmt man die Winterfütterung zu 5 Monaten an, und zieht man alle Vortheile der Dampffütterung gegenüber der trocknen und kalten Fütterung in Betracht, so kann man annehmen, daß durch das Dämpfen des Futters während der Winterfütterung pr. Kuh eine Futterersparniß von 5 Centner Heu

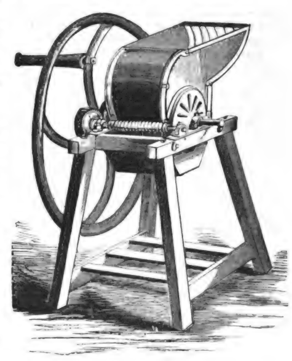
und 5 Centner Stroh eintritt. Unumgänglich nothwendig ist das Aufschließen des Futters, insbesondere durch Dämpfen, wenn dasselbe zum größten Theil aus Stroh besteht, wie dieses wohl in futterarmen Jahren der Fall ist. Das Stroh wird dadurch am besten ausgenutzt, indem mehr Faserstoff von den Thieren assimilirt werden kann. Daß auch in Betreff des Kostenpunktes das Dämpfen des Futters sich als vortheilhaft herausstellt, daß es namentlich wohlfeiler ist, als das bloße Aufbrühen des Futters, hat Gall durch Zahlen dargethan. Wenn das Wasser zum Anbrühen des Futters eine Temperatur von 60° R. haben muß, so muß es zum Dämpfen eine Temperatur von 80° R. besitzen. Um 10 Pfund Futtermasse, deren durchschnittliche Temperatur 10° R. sein soll, auf 60° R. zu erhitzen, müssen derselben 5000 Wärmeeinheiten zugeführt werden. (Unter Wärmeeinheit versteht man diejenige Wärmemenge, welche nöthig ist, um die Temperatur von 1 Pfund irgend eines Körpers um 1° zu erhöhen.) Geschieht dieses durch siedendes Wasser, so kann dasselbe nur so viel Wärme abgeben, als es deren selbst mehr enthält, als die gebrühte Futtermasse enthalten soll. Da nun das siedende Wasser von 80° R. nur 20 Wärmeeinheiten mehr enthält, als die bis zu 60° zu erhitzende Futtermasse enthalten soll, so kann jedes Pfund Brühwasser nur 20 Wärmeeinheiten abgeben. Um den zu brühenden 100 Pfund Futterstoffen 5000 Wärmeeinheiten zuzuführen, müssen denselben also 20 × 250 = 5000 Pfund siedendes Wasser zugesetzt werden, und um 250 Pfund Wasser von 10° R. in einem Kessel von etwa 110 Quart Rauminhalt bis zum Sieden zu erhitzen, muß das dazu zu verwendende Brennmaterial 250 × 70 = 17,500 Wärmeeinheiten daran abgeben, diejenige Wärmemenge ungerechnet, welche theils das Mauerwerk verschluckt und an die äußere Luft abgibt, theils mit dem Rauche unbenutzt aus dem Schornstein entweicht. Dämpft man dagegen dieselbe Futtermenge, so sind derselben noch 100 × 70 = 7000 Wärmeeinheiten zuzuführen. 1 Pfund zu Dampf ausgedehntes Wasser enthält 550 Wärmeeinheiten, also 470 Wärmeeinheiten mehr als jedes Pfund der Futtermasse erlangen soll. Um derselben 7000 Wärmeeinheiten zuzuführen, bedarf man also 7000 : 470 = 15 Pfund Dampf. Um 100 Pfund Futtermasse in 1 Stunde mittelst einem Dampferzeuger zu dämpfen, muß derselbe, um 15 Pfund Wasser daraus verdampfen zu dürfen, 50 Pfund Wasser aufnehmen können. Der nöthige Wärmeaufwand, um 100 Pfund Futterstoffe zu dämpfen, berechnet sich demnach folgendermaßen: 50 Pfund Wasser von 10° R. erfordern, um die Siedehitze zu erreichen, 50 × 70 = 3500 Wärmeeinheiten; um davon demnächst 15 Pfund zu verdampfen, sind ferner nöthig 15 × 460 = 6900 Wärmeeinheiten, zusammen 10,400 Wärmeeinheiten; gegen den Wärmeaufwand zum bloßen Brühen (17,500 Wärmeeinheiten) werden also 7100 Wärmeeinheiten, also nahe 43 Proc. erspart. Nach beendigtem Dämpfen hat man in dem Dampffasse 100 Pfund Futter und 15 Pfund wieder zu Dampf gewordenes Wasser, zusammen eine Masse von 115 Pfund, welche, da ihre Temperatur 80° R. ist, 115 × 80 = 9200 Wärmeeinheiten enthalten. Fügt man dazu im Futterbottich noch 235 Pfund kaltes Wasser von 10° R., welche 2350 Wärmeeinheiten enthalten, so hat man, wie bei dem Brühen, eine Futtermasse von 350 Pfund, welche überhaupt 11,550 Wärmeeinheiten enthält, und wenn man in diese Summe der Wärmeeinheiten mit der Pfundzahl der Futtermasse dividirt, so hat dieselbe noch eine Temperatur von 11,550 : 350 = 30° R., ist also noch zu heiß, um sogleich verfüttert werden zu können. Beim Dämpfen des Futters behält man theils im Dampferzeuger, theils im Vorwärmer noch 4882 Wärme-

einheiten zu andern Wirthschaftszwecken übrig; bringt man diese in Abzug von den zum Dämpfen nothwendigen 10,400 Wärmeeinheiten, so kostet das Dämpfen eigentlich nur 5558 Wärmeeinheiten, während das Anbrühen 17,500 Wärmeeinheiten verlangt; es werden also durch das Dämpfen von je 100 Pfund trocknen Futters 11,942 Wärmeeinheiten oder zwei Drittel Brennstoff erspart. Zum Dämpfen des Futters braucht man pr. Stück Großvieh täglich höchstens 3 Pfund Buchenholz. Obwohl zum Dämpfen des Futters jeder Dampfkessel angewendet werden kann, so bewährt sich dazu doch am besten Gall's Dampferzeuger mit inwendiger Feuerung, weil er eine größere Brennstoffersparniß gewährt, in allen Dimensionen ausführbar, transportabel ist und nur sehr wenig Raum einnimmt. Der ganze Futterdämpfapparat besteht außer dem Dampferzeuger aus dem Wasserreservoir, dem Maischbottich, dem Futterdampffaß und dem Futterweichbottich. Das Futter wird auf folgende Weise zubereitet: Der Speiser des Dampferzeugers und des Wasserreservoirs werden mit Wasser gefüllt. Nachdem Feuer in dem Dampferzeuger angemacht worden ist, werden Kartoffeln oder Rüben, Klee oder Gras in das Dampffaß gethan. Die Dämpfe strömen durch das Dampfrohr in das Dämpffaß und erweichen das darin befindliche Futter in kurzer Zeit. Das Dämpfen ist vollendet, wenn der Dampf aus der an dem Boden des Fasses befindlichen Dille strömt. Das Futter wird nun herausgenommen und in den Maischbottich gebracht, in dem vorher auf je 100 Pfund Kartoffeln oder Rüben 3 — 4 Pfund Getreideschrot in lauwarmem Wasser eingemaischt sind. Hier wird die Maische bei einer Temperatur von 50 — 55° R. mittelst Dampf gar gebrüht. In 5 — 9 Stunden ist das Futter milchsauer. Auf ähnliche Weise wird das Rauhfutter gedämpft. Der Häckfel wird in den mit Wasser gefüllten Weichbottich geschüttet, dann in das Dampffaß gebracht und darin weich gedämpft. Nachdem dieses geschehen ist, nimmt man so viel Wasser aus dem Dampferzeuger als nöthig und gießt es zu dem im Einweichbottich zurückgebliebenen Wasser, damit dasselbe lauwarm wird. Darauf wird das Surrogat, welches man mit verfüttern will, hinzugefügt, der gedämpfte Häckfel herausgenommen und in die Krippen geschüttet. Auch Dräy's Dampfapparat ist der Beachtung sehr werth. Er ist zum Dämpfen von Wurzelwerk und Häckfel aller Art geeignet, besteht aus einem runden Dampfkessel mit Versorgungscisterne, Sicherheitsventil, Wassermesser und steht durch Dampfröhren mit einer Pfanne für das Wurzelwerk in Verbindung. Diese Pfanne hat die zweckmäßige Einrichtung, daß sie, um ausgeleert zu werden, nicht von der Stelle bewegt zu werden braucht.

II. Selbsterhitzung. In dem Mansfelder Seekreise kam in jüngster Zeit die Selbsterhitzung des Futters mittelst verdünnter Melasse in Aufnahme. Unter allen Futterzubereitungsarten soll dieselbe bei richtiger Einleitung die beste sein. Sie geschieht in besonders dazu eingerichteten Kästen. Das gut zerkleinerte Futter an Stroh, Rübenpreßrückständen ꝛc. wird in diesen Kästen gemengt und auf allen Stellen mit roher Melasse mittelst einer Gießkanne angefeuchtet (pr. Stück Milchkuh oder Ochse 6 Pfund Melasse). Hierauf wird die Masse durcheinandergearbeitet und fest zusammengetreten. Nach 3 Tagen ist das Futter zum Verfüttern reif. Es wird von dem Viehe mit großer Begierde gefressen und bewährt sich sowohl in Betreff der Milchergiebigkeit als des Fleischansatzes.

III. Mußbereitung. Obgleich das Mußfütterungssystem nicht neu ist, so ist es doch erst in neuester Zeit in Aufnahme gekommen, und zwar in Folge einer

in England construirten bewährten **Mußmaschine** (s. die Abbild.), welche auch schon vielfach Eingang in Deutschland gefunden hat. Auf dieser Maschine werden Rüben und Kartoffeln in einen dicken Brei verwandelt, dem man Strohhäcksel zusetzt. Man läßt denselben gut durchziehen und legt dann das Gemisch den Thieren vor. Für Mastvieh läßt man das Gemisch 3 Tage stehen, während welcher Zeit dasselbe in weinige Gährung übergeht, wodurch die chemische Constitution des Futters auf eine entsprechende Weise verändert wird. Dieses Muß wird von dem Viehe sehr gern gefressen, gedeiht dabei gut und gewährt einen hohen Nutzen. Die Maschine besteht bis auf die Füße ganz aus Stahl, Schmiede- und Gußeisen. Die kleinen stählernen Messer — deren jedes leicht herauszunehmen und zu ersetzen ist, ohne die Maschine auseinandernehmen zu müssen — sitzen in einer Schraubenlinie um einen gußeisernen Cylinder und greifen in Hakenform in eine eiserne Schraube ohne Ende ein, welche vor diesem Cylinder liegt. Auf diese Weise zerquetschen sie sogleich die Stücken, welche sie eben von den Rüben und Kartoffeln gerissen haben. Der ganze Mechanismus ist sehr einfach. 1 Mann verwandelt mittelst dieser Maschine in 1 Stunde 12 berl. Scheffel Rüben oder Kartoffeln in Muß.



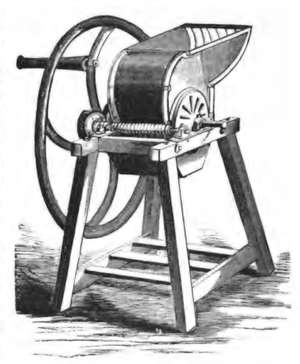
IV. **Einmieten der Rübenblätter, des Möhrenkrautes und anderer Blattpflanzen**, nach Vistram **Sauerheubereitung** genannt. Diese Bereitungs-, resp. Aufbewahrungsweise des Futters wurde in jüngster Zeit als etwas ganz Neues ausgegeben und vielfachen Versuchen unterworfen; in der That ist aber die sogenannte Sauerheubereitung längst bekannt und schon in dem Hauptwerke Band II S. 302 unter „Einsäuern des Futters" beschrieben. Besonders wichtig ist diese Futterbereitungsmethode für diejenigen Landwirthe, welche den Zuckerrübenbau in großer Ausdehnung betreiben, indem es nur durch das Einmieten oder Einsäuern möglich ist, die Blätter der Zuckerrüben verwerthen zu können.

einheiten zu andern Wirthschaftszwecken übrig; bringt man diese in Abzug von den zum Dämpfen nothwendigen 10,400 Wärmeeinheiten, so kostet das Dämpfen eigentlich nur 5558 Wärmeeinheiten, während das Anbrühen 17,500 Wärmeeinheiten verlangt; es werden also durch das Dämpfen von je 100 Pfund trocknen Futters 11,942 Wärmeeinheiten oder zwei Drittel Brennstoff erspart. Zum Dämpfen des Futters braucht man pr. Stück Großvieh täglich höchstens 3 Pfund Buchenholz. Obwohl zum Dämpfen des Futters jeder Dampfkessel angewendet werden kann, so bewährt sich dazu doch am besten Gall's Dampferzeuger mit inwendiger Feuerung, weil er eine größere Brennstoffersparniß gewährt, in allen Dimensionen ausführbar, transportabel ist und nur sehr wenig Raum einnimmt. Der ganze Futterdämpfapparat besteht außer dem Dampferzeuger aus dem Wasserreservoir, dem Maischbottich, dem Futterdampffaß und dem Futterweichbottich. Das Futter wird auf folgende Weise zubereitet: Der Speiser des Dampferzeugers und des Wasserreservoirs werden mit Wasser gefüllt. Nachdem Feuer in dem Dampferzeuger angemacht worden ist, werden Kartoffeln oder Rüben, Klee oder Gras in das Dampffaß gethan. Die Dämpfe strömen durch das Dampfrohr in das Dämpffaß und erweichen das darin befindliche Futter in kurzer Zeit. Das Dämpfen ist vollendet, wenn der Dampf aus der an dem Boden des Fasses befindlichen Dille strömt. Das Futter wird nun herausgenommen und in den Maischbottich gebracht, in dem vorher auf je 100 Pfund Kartoffeln oder Rüben 3 — 4 Pfund Getreideschrot in lauwarmem Wasser eingemaischt sind. Hier wird die Maische bei einer Temperatur von 50 — 55° R. mittelst Dampf gar gebrüht. In 5 — 9 Stunden ist das Futter milchsauer. Auf ähnliche Weise wird das Rauhfutter gedämpft. Der Häcksel wird in den mit Wasser gefüllten Weichbottich geschüttet, dann in das Dampffaß gebracht und darin weich gedämpft. Nachdem dieses geschehen ist, nimmt man so viel Wasser aus dem Dampferzeuger als nöthig und gießt es zu dem im Einweichbottich zurückgebliebenen Wasser, damit dasselbe lauwarm wird. Darauf wird das Surrogat, welches man mit verfüttern will, hinzugefügt, der gedämpfte Häcksel herausgenommen und in die Krippen geschüttet. Auch Dräy's Dampfapparat ist der Beachtung sehr werth. Er ist zum Dämpfen von Wurzelwerk und Häcksel aller Art geeignet, besteht aus einem runden Dampfkessel mit Versorgungscisterne, Sicherheitsventil, Wassermesser und steht durch Dampfröhren mit einer Pfanne für das Wurzelwerk in Verbindung. Diese Pfanne hat die zweckmäßige Einrichtung, daß sie, um ausgeleert zu werden, nicht von der Stelle bewegt zu werden braucht.

II. Selbsterhitzung. In dem Mansfelder Seekreise kam in jüngster Zeit die Selbsterhitzung des Futters mittelst verdünnter Melasse in Aufnahme. Unter allen Futterzubereitungsarten soll dieselbe bei richtiger Einleitung die beste sein. Sie geschieht in besonders dazu eingerichteten Kästen. Das gut zerkleinerte Futter an Stroh, Rübenpreßrückständen 2c. wird in diesen Kästen gemengt und auf allen Stellen mit roher Melasse mittelst einer Gießkanne angefeuchtet (pr. Stück Milchkuh oder Ochse 6 Pfund Melasse). Hierauf wird die Masse durcheinandergearbeitet und fest zusammengetreten. Nach 3 Tagen ist das Futter zum Verfüttern reif. Es wird von dem Viehe mit großer Begierde gefressen und bewährt sich sowohl in Betreff der Milchergiebigkeit als des Fleischansatzes.

III. Mußbereitung. Obgleich das Mußfütterungssystem nicht neu ist, so ist es doch erst in neuester Zeit in Aufnahme gekommen, und zwar in Folge einer

in England construirten bewährten Mußmaschine (s. die Abbild.), welche auch schon vielfach Eingang in Deutschland gefunden hat. Auf dieser Maschine werden Rüben und Kartoffeln in einen dicken Brei verwandelt, dem man Strohhäcksel zusetzt. Man läßt denselben gut durchziehen und legt dann das Gemisch den Thieren vor. Für Mastvieh läßt man das Gemisch 3 Tage stehen, während welcher Zeit dasselbe in weinige Gährung übergeht, wodurch die chemische Constitution des Futters auf eine entsprechende Weise verändert wird. Dieses Muß wird von dem Viehe sehr gern gefressen, gedeiht dabei gut und gewährt einen hohen Nutzen. Die Maschine besteht bis auf die Füße ganz aus Stahl, Schmiede- und Gußeisen. Die kleinen stählernen Messer — deren jedes leicht herauszunehmen und zu ersetzen ist, ohne die Maschine auseinandernehmen zu müssen — sitzen in einer Schraubenlinie um



einen gußeisernen Cylinder und greifen in Hakenform in eine eiserne Schraube ohne Ende ein, welche vor diesem Cylinder liegt. Auf diese Weise zerquetschen sie sogleich die Stücken, welche sie eben von den Rüben und Kartoffeln gerissen haben. Der ganze Mechanismus ist sehr einfach. 1 Mann verwandelt mittelst dieser Maschine in 1 Stunde 12 berl. Scheffel Rüben oder Kartoffeln in Muß.

IV. Einmieten der Rübenblätter, des Möhrenkrautes und anderer Blattpflanzen, nach Vistram Sauerheubereitung genannt. Diese Bereitungs-, resp. Aufbewahrungsweise des Futters wurde in jüngster Zeit als etwas ganz Neues ausgegeben und vielfachen Versuchen unterworfen; in der That ist aber die sogenannte Sauerheubereitung längst bekannt und schon in dem Hauptwerke Band II S. 302 unter „Einsäuern des Futters" beschrieben. Besonders wichtig ist diese Futterbereitungsmethode für diejenigen Landwirthe, welche den Zuckerrübenbau in großer Ausdehnung betreiben, indem es nur durch das Einmieten oder Einsäuern möglich ist, die Blätter der Zuckerrüben verwerthen zu können.

Tabelle II.

Mittlere procent. Zusammensetzung von Futtermitteln	Proteinstoffe	Fett	Kohlehydrate	Holzfaser	Asche	Wasser	Gesammtmenge der Trockensubst.	Nährstoffverhältniß
Grünfutter.								
Rother Klee	3,2	0,8	7,3	5,8	1,5	81,4	18,6	1:2,9
Weißer „	4,0	0,9	8,0	5,4	1,8	79,9	20,1	1:2,6
Incarnatklee	2,9	0,7	6,7	6,0	1,6	82,1	17,9	1:2,9
Schwedischer Klee	3,2	0,7	6,6	5,4	1,4	82,7	17,3	1:2,6
Hopfenklee	3,5	0,8	8,0	7,0	2,0	78,7	21,3	1:2,8
Luzerne	3,5	0,6	8,4	8,0	1,9	77,6	22,4	1:2,8
Esparsette	3,2	0,6	8,2	6,5	1,7	79,8	20,2	1:3,0
Wiesengras	3,2	0,9	13,5	11,1	2,0	69,3	30,7	1:4,9
Grünhafer	2,3	0,5	5,8	5,8	1,4	84,2	15,8	1:3,0
Futterkorn	3,3	0,4	6,9	8,0	1,8	79,6	20,4	1:2,4
Wickfutter	3,7	0,6	5,9	5,3	1,7	82,8	17,2	1:2,0
Grünmais	1,2	0,2	10,0	5,2	1,1	82,3	17,7	1:8,7
Spergel	1,7	0,3	6,6	4,6	1,6	85,0	15,0	1:4,3
Futterkohl	1,8	0,4	5,8	2,4	1,3	88,3	11,7	1:3,8
Rübenblätter . . , . . .	2,2	0,1	4,6	1,9	2,2	89,0	11,0	1:2,2
Trockenfutter.								
Wiesenheu	10,4	3,0	38,0	27,0	7,2	14,4	85,6	1:4,3
Rothes Kleeheu	13,1	3,2	27,4	33,3	7,6	15,4	84,6	1:2,7
Weißes „ „	16,8	3,7	33,9	22,7	7,5	15,4	84,6	1:2,5
Incarnatkleeheu	13,4	3,2	31,2	27,8	7,4	17,0	83,0	1:2,9
Schwedisches Kleeheu . .	15,3	3,3	32,7	26,0	6,7	16,0	84,0	1:2,7
Hopfenkleeheu	14,0	3,2	30,8	28,0	8,0	16,0	84,0	1:2,8
Luzerneheu	13,1	2,3	31,5	30,0	7,1	16,0	84,0	1:2,8
Esparsetteheu	13,1	2,5	34,7	26,7	7,0	16,0	84,0	1:3,1
Gutes Getreidestroh . . .	2,6	1,0	30,5	45,0	5,5	15,4	84,6	1:13,0
Spreu von Cerealien . . .	4,1	2,0	36,1	34,5	9,9	13,7	86,3	1:10,0
Hülsenfruchtstroh	8,0	1,5	30,0	39,3	6,3	14,9	85,1	1:4,2
Spreu von Hülsenfrüchten .	8,9	2,0	29,5	36,7	7,4	15,5	84,5	1:3,9
Rapsstroh	2,7	1,0	31,3	40,0	6,0	19,0	81,0	1:12,0
Rapsschoten	4,0	2,0	40,6	37,2	6,0	10,2	89,8	1:11,0
Wurzelfrüchte.								
Futterrüben	1,2	0,2	7,3	1,6	0,9	88,8	11,2	1:6,5
Zuckerrüben	0,9	0,1	15,9	1,3	0,8	81,0	19,0	1:18,0
Möhren	1,0	0,2	10,4	2,0	1,1	85,3	14,7	1:11,0
Kartoffeln	2,4	0,3	19,0	1,2	1,1	76,0	24,0	2:8,2
Getreidekörner.								
Weizen	13,5	1,5	66,3	2,9	1,7	14,1	85,9	1:5,2
Roggen	11,2	2,2	64,5	4,7	2,0	15,4	84,6	1:6,2
Gerste	9,6	2,0	63,1	8,0	2,6	14,7	85,3	1:7,1
Spelz	9,0	1,0	51,0	20,0	4,0	15,0	85,0	1:6,0
Hafer	11,2	6,0	56,1	10,0	2,7	14,0	86,0	1:6,3
Mais	8,8	6,3	61,5	10,5	1,8	11,1	88,9	1:8,8
Grünmalz	6,2	1,2	37,6	5,0	2,0	48,0	52,0	1:6,6
Darrmalz	10,5	2,4	63,0	11,3	2,8	10,0	90,0	1:6,6
Hülsenfrüchte.								
Erbsen	23,1	3,0	52,7	6,0	2,7	12,5	87,5	1:2,6
Weiße Bohnen	26,0	2,0	48,8	6,0	3,4	13,8	86,2	1:2,1
Sau= und Pferdebohnen .	25,5	2,0	43,8	11,4	3,3	14,0	86,0	1:1,9
Wicken	27,0	1,6	48,3	8,0	2,1	13,0	87,0	1:1,9
Lupinen	3,40	6,0	29,4	13,0	3,3	14,3	85,7	1:1,3

Mittlere procent. Zusammensetzung der Futtermittel	Proteinstoffe	Fett	Kohlehydrat	Holzfaser	Asche	Wasser	Gesammtmenge der Trockensubst.	Nährstoffverhältniß
Oelsamen.								
Leinsamen	25,0	37,0	20,5	3,5	4,0	10,0	90,0	1 : 4,5
Rapssamen	17,5	52,0	11,5	5,0	4,0	10,0	90,0	1 : 8,0
Gewerbliche Abfälle.								
Frische Kuhmilch	4,0	3,0	4,4	—	0,6	88,0	12,0	1 : 3,0
Dicke Sauermilch	3,6	0,5	4,7	—	0,8	90,4	9,6	1 : 1,6
Buttermilch	1,5	0,4	5,0	—	0,7	92,4	7,6	1 : 4,0
Weizenkleie	13,0	3,5	45,3	21,0	4,1	13,1	86,9	1 : 4,1
Roggenkleie	12,1	3,0	57,8	9,8	4,8	12,5	87,5	1 : 5,5
Biertreber	4,9	1,1	10,0	6,2	1,2	76,6	23,4	1 : 2,6
Malzkeime	23,4	?	42,1	18,1	6,0	10,4	89,6	1 : 1,8
Rapskuchen	28,3	9,0	24,5	15,8	7,4	15,0	85,0	1 : 1,7
Leinkuchen	28,3	10,0	31,3	11,0	7,9	11,5	88,5	1 : 2,0
Kartoffelbranntweinschlempe .	1,0	0,14	2,8	0,56	0,5	95,0	5,0	1 : 3,1
Getreidebranntweinschlempe .	2,0	0,6	6,5	1,4	0,5	89,0	11,0	1 : 4,0
Rübenbranntweinschlempe .	0,9	0,1	6,2	1,2	0,6	91,0	9,0	1 : 7,2
Kartoffelfaser aus Stärkefabriken	0,8	0,1	15,0	1,3	0,3	82,5	17,5	1 : 19,0
Preßlinge von Zuckerrüben .	1,4	0,2	18,7	5,7	5,0	69,0	31,0	1 : 13,0
Macerirte Rübenschnitte . .	0,2	0,1	4,5	1,5	0,5	93,2	6,3	1 : 24,0

Bereits füttern mehre Landwirthe ihre Hausthiere nach den Grundsätzen der landwirthschaftlichen Chemie, unter Anderm Rimpau und v. Lingethal, und erzielen die günstigsten Resultate. v. Lingethal verabreicht z. B. dem Rindvieh auf je 110 Pfund lebenden Gewichts täglich 2,5 — 2,8 Pfund Trockensubstanz, 0,25 — 0,3 Pfund stickstoffhaltige und 1,25 — 1,4 Pfund stickstofffreie Nährmittel und erhält bei dieser Fütterungsweise nicht nur mehr Milch und eine schönere Nachzucht, sondern verwohlfeilt auch die Production des Düngers.

Literatur. Richter, Futtermischungen für Milchkühe. Dresd. 1859. — Grouven, Vorträge über Agriculturchemie. Köln 1859.

Futterbereitung. Die Praxis hat vielfach bewiesen, und die Wissenschaft hat es bestätigt, daß der Nähreffect eines Futtermittels gesteigert werden kann, wenn dasselbe auf eine Weise zubereitet wird, wodurch seine einzelnen Nährstoffe in einen leichter verdaulichen und schmackhaftern Zustand übergeführt werden. Das Wohlbefinden der Thiere muß davon mit abhängen. Deshalb soll der Viehhalter keine Veränderung in seinem Fütterungssystem scheuen, um das Zweckentsprechendste in dieser Beziehung zur Anwendung zu bringen und die daraus hervorgehenden Vortheile zu genießen. Ist die vortheilhafteste Zubereitung eines Futtermittels im Allgemeinen von großer Wichtigkeit für eine rationelle Ernährung der Hausthiere, so tritt sie doch ganz besonders in Zeiten des Futtermangels in den Vordergrund; ob bei einer derartigen Calamität ein Futtermittel um 5 oder 10 Proc. vollständiger ausgenutzt wird, ist von viel größerer Bedeutung als in futterreichen Jahren. Die Zubereitung des Futters hat aber nicht blos den Zweck, die Futtermittel aufzulösen, um sie verdaulicher, schmackhafter und nahrhafter zu machen, sondern durch sie wird auch der weitere Zweck verfolgt, Futter, welches in seiner natürlichen Beschaffenheit den Thieren schädlich sein würde, so viel als möglich unschädlich zu

machen. In der Bereitung des Futters wurden in der jüngsten Zeit manche neue Erfahrungen gemacht; die belangreichsten sind im Nachstehenden hervorgehoben.

I. Dämpfen, Kochen, Aufbrühen. Die widersprechendsten Ansichten, welche über die Nützlichkeit der Anwendung gedämpften Futters bei Kühen verbreitet sind, gaben Veranlassung, auf der Versuchsstation zu Möckern wiederholte comparative Versuche darüber anzustellen, welchen Einfluß ein bestimmtes Futter auf Milchproduction ausübt, wenn es gedämpft oder mit heißem Wasser angebrüht verfüttert wird. Die wichtigsten Ergebnisse der Versuche sind folgende: 1) Durch das Dämpfen (von Gerstestroh, Heu, Grummet, Runkelrüben und Rapskuchen) wird ein etwas höherer Milchertrag ($3^1/_4$ Proc.) erzielt, als durch Anbrühen. 2) Die Qualität der Milch steigt unter dem Einflusse des gedämpften Futters sehr bedeutend. Die Milch ist reicher an Trockensubstanz überhaupt und an Butter insbesondere, als die mit angebrühtem Futter producirte. Die Mehrproduction an Butter zu Gunsten des gedämpften Futters betrug im Durchschnitt der Versuche $16^1/_2$ Proc. 3) Ein günstiger Einfluß des gedämpften Futters auf Milchproduction ist hiernach nicht zu bezweifeln, und zwar spricht sich derselbe weit deutlicher in der Qualität als in der Quantität der erzeugten Milch aus. 4) Durch das Dämpfen werden zwar dem Futter keine Nahrungsstoffe zugeführt; indem aber die einzelnen Theile desselben vom Wasserdampf durchdrungen und dann mit Wasser angefüllt werden, geht es in einen leichter verdaulichen Zustand über und wird demzufolge mehr ausgenutzt; es wird eine größere Menge seiner Nährstoffe von dem thierischen Körper verarbeitet. Es äußern z. B. 28 Pfund gedämpfte Siede denselben Nähreffect, wie 32 Pfund nur angebrühte. Auch verzehren die Thiere von dem gedämpften Futter mehr als von dem nicht oder nur unvollständig aufgeschlossenen. 5) Das lebende Gewicht der Thiere verändert sich bei der Anwendung gedämpften Futters nicht. 6) Ueber die Kosten des Futterdämpfens läßt sich im Allgemeinen nichts festsetzen, weil das Brennmaterial einen sehr verschiedenen Preis hat, die Größe des Viehstandes wechselnd ist und nicht allen Wirthschaften Dampfkessel zur Verfügung stehen. Wo letzteres der Fall ist, z. B. in Wirthschaften, welche mit Brennerei verbunden sind, da kann das Dämpfen leicht und mit großem Vortheil eingeführt und betrieben werden. 6) Was die Operation des Dämpfens selbst anlangt, so hat man sich zu hüten, dasselbe so lange fortzusetzen, bis Flüssigkeit aus dem Dampfgefäß abläuft oder auf dem Boden sich ansammelt, weil sonst das Futter ausgelaugt wird und an Schmackhaftigkeit und Nährkraft verliert. Den wässerigen Wurzelgewächsen muß stets eine gewisse Menge Rauhfutter beigemischt werden. Durch das Dämpfen werden kranke Kartoffeln und Rüben am ehesten benutzbar und unschädlich. Auch viele andere Versuche und langjährige praktische Erfahrungen haben den großen Nutzen des Erweichens und Aufschließens der Futterstoffe durch Dämpfen zur Genüge dargethan. Nach diesen Erfahrungen kann man annehmen, daß, wenn man für 2 Kühe und 1 Kalb bei der Dampffütterung täglich 40—44 Pfund Häcksel (1 Theil Heu und 2 Theile Stroh) nöthig hat, man bei trockner Fütterung 80 Pfund Futter braucht, und zwar 3 Theile Heu und 1 Theil Stroh; und trotz der geringern Menge Futter bei der Dampffütterung ist das Vieh weit besser genährt. Nimmt man die Winterfütterung zu 5 Monaten an, und zieht man alle Vortheile der Dampffütterung gegenüber der trocknen und kalten Fütterung in Betracht, so kann man annehmen, daß durch das Dämpfen des Futters während der Winterfütterung pr. Kuh eine Futterersparniß von 5 Centner Heu

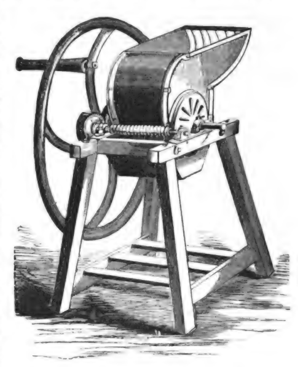
und 5 Centner Stroh eintritt. Unumgänglich nothwendig ist das Aufschließen des Futters, insbesondere durch Dämpfen, wenn dasselbe zum größten Theil aus Stroh besteht, wie dieses wohl in futterarmen Jahren der Fall ist. Das Stroh wird dadurch am besten ausgenutzt, indem mehr Faserstoff von den Thieren assimilirt werden kann. Daß auch in Betreff des Kostenpunktes das Dämpfen des Futters sich als vortheilhaft herausstellt, daß es namentlich wohlfeiler ist, als das bloße Aufbrühen des Futters, hat Gall durch Zahlen dargethan. Wenn das Wasser zum Anbrühen des Futters eine Temperatur von 60° R. haben muß, so muß es zum Dämpfen eine Temperatur von 80° R. besitzen. Um 10 Pfund Futtermasse, deren durchschnittliche Temperatur 10° R. sein soll, auf 60° R. zu erhitzen, müssen derselben 5000 Wärmeeinheiten zugeführt werden. (Unter Wärmeeinheit versteht man diejenige Wärmemenge, welche nöthig ist, um die Temperatur von 1 Pfund irgend eines Körpers um 1° zu erhöhen.) Geschieht dieses durch siedendes Wasser, so kann dasselbe nur so viel Wärme abgeben, als es deren selbst mehr enthält, als die gebrühte Futtermasse enthalten soll. Da nun das siedende Wasser von 80° R. nur 20 Wärmeeinheiten mehr enthält, als die bis zu 60° zu erhitzende Futtermasse enthalten soll, so kann jedes Pfund Brühwasser nur 20 Wärmeeinheiten abgeben. Um den zu brühenden 100 Pfund Futterstoffen 5000 Wärmeeinheiten zuzuführen, müssen denselben also 20 × 250 = 5000 Pfund siedendes Wasser zugesetzt werden, und um 250 Pfund Wasser von 10° R. in einem Kessel von etwa 110 Quart Rauminhalt bis zum Sieden zu erhitzen, muß das dazu zu verwendende Brennmaterial 250 × 70 = 17,500 Wärmeinheiten daran abgeben, diejenige Wärmemenge ungerechnet, welche theils das Mauerwerk verschluckt und an die äußere Luft abgibt, theils mit dem Rauche unbenutzt aus dem Schornstein entweicht. Dämpft man dagegen dieselbe Futtermenge, so sind derselben noch 100 × 70 = 7000 Wärmeeinheiten zuzuführen. 1 Pfund zu Dampf ausgedehntes Wasser enthält 550 Wärmeeinheiten, also 470 Wärmeeinheiten mehr als jedes Pfund der Futtermasse erlangen soll. Um derselben 7000 Wärmeeinheiten zuzuführen, bedarf man also 7000 : 470 = 15 Pfund Dampf. Um 100 Pfund Futtermasse in 1 Stunde mittelst einem Dampferzeuger zu dämpfen, muß derselbe, um 15 Pfund Wasser daraus verdampfen zu dürfen, 50 Pfund Wasser aufnehmen können. Der nöthige Wärmeaufwand, um 100 Pfund Futterstoffe zu dämpfen, berechnet sich demnach folgendermaßen: 50 Pfund Wasser von 10° R. erfordern, um die Siedehitze zu erreichen, 50 × 70 = 3500 Wärmeeinheiten; um davon demnächst 15 Pfund zu verdampfen, sind ferner nöthig 15 × 460 = 6900 Wärmeeinheiten, zusammen 10,400 Wärmeeinheiten; gegen den Wärmeaufwand zum bloßen Brühen (17,500 Wärmeeinheiten) werden also 7100 Wärmeeinheiten, also nahe 43 Proc. erspart. Nach beendigtem Dämpfen hat man in dem Dampffasse 100 Pfund Futter und 15 Pfund wieder zu Dampf gewordenes Wasser, zusammen eine Masse von 115 Pfund, welche, da ihre Temperatur 80° R. ist, 115 × 80 = 9200 Wärmeeinheiten enthalten. Fügt man dazu im Futterbottich noch 235 Pfund kaltes Wasser von 10° R., welche 2350 Wärmeeinheiten enthalten, so hat man, wie bei dem Brühen, eine Futtermasse von 350 Pfund, welche überhaupt 11,550 Wärmeeinheiten enthält, und wenn man in diese Summe der Wärmeeinheiten mit der Pfundzahl der Futtermasse dividirt, so hat dieselbe noch eine Temperatur von 11,550 : 350 = 30° R., ist also noch zu heiß, um sogleich verfüttert werden zu können. Beim Dämpfen des Futters behält man theils im Dampferzeuger, theils im Vorwärmer noch 4882 Wärme-

einheiten zu andern Wirthschaftszwecken übrig; bringt man diese in Abzug von den zum Dämpfen nothwendigen 10,400 Wärmeeinheiten, so kostet das Dämpfen eigentlich nur 5558 Wärmeeinheiten, während das Anbrühen 17,500 Wärmeeinheiten verlangt; es werden also durch das Dämpfen von je 100 Pfund trocknen Futters 11,942 Wärmeeinheiten oder zwei Drittel Brennstoff erspart. Zum Dämpfen des Futters braucht man pr. Stück Großvieh täglich höchstens 3 Pfund Buchenholz. Obwohl zum Dämpfen des Futters jeder Dampfkessel angewendet werden kann, so bewährt sich dazu doch am besten Gall's Dampferzeuger mit inwendiger Feuerung, weil er eine größere Brennstoffersparniß gewährt, in allen Dimensionen ausführbar, transportabel ist und nur sehr wenig Raum einnimmt. Der ganze Futterdämpfapparat besteht außer dem Dampferzeuger aus dem Wasserreservoir, dem Maischbottich, dem Futterdampffaß und dem Futterweichbottich. Das Futter wird auf folgende Weise zubereitet: Der Speiser des Dampferzeugers und des Wasserreservoirs werden mit Wasser gefüllt. Nachdem Feuer in dem Dampferzeuger angemacht worden ist, werden Kartoffeln oder Rüben, Klee oder Gras in das Dampffaß gethan. Die Dämpfe strömen durch das Dampfrohr in das Dämpffaß und erweichen das darin befindliche Futter in kurzer Zeit. Das Dämpfen ist vollendet, wenn der Dampf aus der an dem Boden des Fasses befindlichen Dille strömt. Das Futter wird nun herausgenommen und in den Maischbottich gebracht, in dem vorher auf je 100 Pfund Kartoffeln oder Rüben 3 — 4 Pfund Getreideschrot in lauwarmem Wasser eingemaischt sind. Hier wird die Maische bei einer Temperatur von 50 — 55° R. mittelst Dampf gar gebrüht. In 5 — 9 Stunden ist das Futter milchsauer. Auf ähnliche Weise wird das Rauhfutter gedämpft. Der Häcksel wird in den mit Wasser gefüllten Weichbottich geschüttet, dann in das Dampffaß gebracht und darin weich gedämpft. Nachdem dieses geschehen ist, nimmt man so viel Wasser aus dem Dampferzeuger als nöthig und gießt es zu dem im Einweichbottich zurückgebliebenen Wasser, damit dasselbe lauwarm wird. Darauf wird das Surrogat, welches man mit verfüttern will, hinzugefügt, der gedämpfte Häcksel herausgenommen und in die Krippen geschüttet. Auch Dräy's Dampfapparat ist der Beachtung sehr werth. Er ist zum Dämpfen von Wurzelwerk und Häcksel aller Art geeignet, besteht aus einem runden Dampfkessel mit Versorgungscisterne, Sicherheitsventil, Wassermesser und steht durch Dampfröhren mit einer Pfanne für das Wurzelwerk in Verbindung. Diese Pfanne hat die zweckmäßige Einrichtung, daß sie, um ausgeleert zu werden, nicht von der Stelle bewegt zu werden braucht.

II. Selbsterhitzung. In dem Mansfelder Seekreise kam in jüngster Zeit die Selbsterhitzung des Futters mittelst verdünnter Melasse in Aufnahme. Unter allen Futterzubereitungsarten soll dieselbe bei richtiger Einleitung die beste sein. Sie geschieht in besonders dazu eingerichteten Kästen. Das gut zerkleinerte Futter an Stroh, Rübenpreßrückständen 2c. wird in diesen Kästen gemengt und auf allen Stellen mit roher Melasse mittelst einer Gießkanne angefeuchtet (pr. Stück Milchkuh oder Ochse 6 Pfund Melasse). Hierauf wird die Masse durcheinandergearbeitet und fest zusammengetreten. Nach 3 Tagen ist das Futter zum Verfüttern reif. Es wird von dem Viehe mit großer Begierde gefressen und bewährt sich sowohl in Betreff der Milchergiebigkeit als des Fleischansatzes.

III. Mußbereitung. Obgleich das Mußfütterungssystem nicht neu ist, so ist es doch erst in neuester Zeit in Aufnahme gekommen, und zwar in Folge einer

in England construirten bewährten Mußmaschine (s. die Abbild.), welche auch schon vielfach Eingang in Deutschland gefunden hat. Auf dieser Maschine werden Rüben und Kartoffeln in einen dicken Brei verwandelt, dem man Strohhäcksel zusetzt. Man läßt denselben gut durchziehen und legt dann das Gemisch den Thieren vor. Für Mastvieh läßt man das Gemisch 3 Tage stehen, während welcher Zeit dasselbe in weinige Gährung übergeht, wodurch die chemische Constitution des Futters auf eine entsprechende Weise verändert wird. Dieses Muß wird von dem Viehe sehr gern gefressen, gedeiht dabei gut und gewährt einen hohen Nutzen. Die Maschine besteht bis auf die Füße ganz aus Stahl, Schmiede- und Gußeisen. Die kleinen stählernen Messer — deren jedes leicht herauszunehmen und zu ersetzen ist, ohne die Maschine auseinandernehmen zu müssen — sitzen in einer Schraubenlinie um



einen gußeisernen Cylinder und greifen in Hakenform in eine eiserne Schraube ohne Ende ein, welche vor diesem Cylinder liegt. Auf diese Weise zerquetschen sie sogleich die Stücken, welche sie eben von den Rüben und Kartoffeln gerissen haben. Der ganze Mechanismus ist sehr einfach. 1 Mann verwandelt mittelst dieser Maschine in 1 Stunde 12 berl. Scheffel Rüben oder Kartoffeln in Muß.

IV. Einmieten der Rübenblätter, des Möhrenkrautes und anderer Blattpflanzen, nach Bistram Sauerheubereitung genannt. Diese Bereitungs-, resp. Aufbewahrungsweise des Futters wurde in jüngster Zeit als etwas ganz Neues ausgegeben und vielfachen Versuchen unterworfen; in der That ist aber die sogenannte Sauerheubereitung längst bekannt und schon in dem Hauptwerke Band II S. 302 unter „Einsäuern des Futters" beschrieben. Besonders wichtig ist diese Futterbereitungsmethode für diejenigen Landwirthe, welche den Zuckerrübenbau in großer Ausdehnung betreiben, indem es nur durch das Einmieten oder Einsäuern möglich ist, die Blätter der Zuckerrüben verwerthen zu können.

V. Bereitung verdorbenen Futters. 1) Verschlämmtes Futter. Landesthierarzt Groll räth an, durch Ueberschwemmung verschlämmtes Futter in der Art zu behandeln, daß man 1 Pfund Salzsäure mit 10 Pfund Wasser versetzt und mit dieser Lösung das verschlämmte Futter anfeuchtet. 2) Erfrorene Rüben und Kartoffeln. Sind dieselben noch nicht von Fäulniß angegangen, so zerkleinert man sie, vermengt sie gut mit Häcksel und besprengt das Gemenge mittelst der Brause mit einer Flüssigkeit, welche aus 4 Pfund Wasser und 1 Pfund Salzsäure auf je 2 berl. Scheffel Rüben oder Kartoffeln besteht.

Futtermittel. Eine consequente Trennung der Artikel Fütterung, Futterbereitung, Futtermittel ist kaum möglich, da diese Artikel mehr oder weniger identisch sind; aus diesem Grunde lassen sich auch Wiederholungen nicht ganz vermeiden; doch bestehen diese Wiederholungen nur in dem Anführen verschiedener Autoritäten über Zusammensetzung, Werth, Veränderung rc. der Futterstoffe. Eine vielseitige Besprechung der genannten Artikel erscheint auch um so zeit- und sachgemäßer, als sie es eben sind, welche für den Landwirth eine ganz besondere Bedeutung haben, und als kaum eine andere landwirthschaftliche Disciplin so bedeutende Reformen durch die Forschungen und Versuche der Chemiker und Physiologen erfahren hat, als die Lehre von dem Futter und der Fütterung.

I. Bestandtheile der Futtermittel. Nach Stöckhardt (Chem. Ackersm. 1858) haben von den nähern Bestandtheilen der Pflanzen große Aehnlichkeit und fast gleiche Zusammensetzung: 1) Die stickstofffreien Stoffe, als Stärke, Zucker, Dextrin, Oel rc. (Kohlenhydrate) mit dem Fett und dem Milchzucker des Thierkörpers. 2) Die stickstoffhaltigen Stoffe, als Kleber, Pflanzeneiweiß, Pflanzencaseïn rc. (Proteïnstoffe) mit dem Blut und Fleisch und den andern festen und flüssigen Bestandtheilen der Thiere. 3) Die unorganischen oder mineralischen Stoffe (Aschebestandtheile) mit den mineralischen Bestandtheilen der Thierkörpers, besonders mit den Knochen. Hieraus, wie aus andern physiologischen Thatsachen ist zu schließen, daß bei der Ernährung der Thiere durch Pflanzenkost die stickstofffreien Stoffe zur Erzeugung von thierischem Fett und Milchzucker, sowie zur Athmung und Wärmeerzeugung verwendet, die stickstoffreichen Stoffe in Blut und Fleisch, die mineralischen Stoffe in Knochen rc. umgewandelt werden. Sonach würden die Bestandtheile der thierischen Nahrungsmittel in 3 Abtheilungen zerfallen (Hellriegel). Stöckhardt faßt sie jedoch in 2 Abtheilungen zusammen: stickstofffreie und stickstoffhaltige, weil die letztern Stoffe zugleich auch reich an Mineralstoffen, besonders an Phosphorsäure und Kalk sind (vergl. den Art. Fütterung). Die stickstoffarmen Nahrungsmittel (Respirationsmittel, an Kohlehydraten reiche Nahrungsmittel), in welchen die stickstofffreien Bestandtheile vorherrschen, kann man auch Wärme- oder Fettbilder nennen, weil ihnen theils in Folge des eine langsame Verbrennung darstellenden Athmungsprocesses die Entstehung der thierischen Wärme, theils, namentlich bei reichlichem Genuß derselben, die Erzeugung des Fettes oder Talges im Thierkörper zuzuschreiben ist. Hierher gehören alle ältern reifen Pflanzentheile mit Ausnahme der Samen, als Stroh, strohiges Heu, Kartoffeln, Rüben rc. Die stickstoffreichen Nahrungsmittel (plastische oder proteïnreiche Nahrungsmittel), in welchen die stickstoffreichen Bestandtheile vorherrschen, kann man auch Blut-, Fleisch- und Knochenbilder nennen, weil sie die für das Blut und Fleisch charakteristischen zwei Elemente, Stickstoff und Phosphor, in reichlicher Menge enthalten.

Hierher gehören von den Pflanzentheilen besonders die Samen, in erster Stelle die der Hülsenfrüchte, Blätter und Stengel nur im jungen Zustande. Mit dem Blute gehen die aufgenommenen stickstoffreichen Bestandtheile der Futtermittel in alle Theile des Körpers über und werden hier in Fleisch und Zellen, dort in Knorpel, Horn, Nägel, Federn, Knochen ꝛc. umgebildet. Sie sind es, welche, in reichlicher Menge genossen, besonders die Mastung der Thiere und die Zugkraft erzeugen. Der Landwirth kann sie demnach mit Recht als Mast- und Kraftfuttermittel betrachten. Zu einer vollständigen Ernährung sind beide Arten von Nährstoffen gleich nothwendig; die stickstoffhaltigen Bestandtheile allein reichen zur Feststellung des Nährwerths der Futtermittel keineswegs aus, vielmehr sind in gleichem Maße auch die stickstofffreien Bestandtheile, außerdem die Löslichkeitszustände beider Arten von Nährstoffen, in Anschlag zu bringen. Zu einer guten Futtermischung gehört aber auch und insbesondere ein richtiges Verhältniß zwischen den Kohlehydraten und den Proteïnstoffen oder zwischen den stickstofffreien und stickstoffhaltigen Nährbestandtheilen, denn von diesem Verhältniß hängt es vorzugsweise ab, ob die ganze Menge der vorhandenen löslichen und assimilirbaren Nährstoffe auch wirklich zur Lösung und Assimilation gelangen kann, ob das gereichte Futter zur vollständigen Ausnutzung kommt. Ein Ueberschuß von dem einen wie von dem andern bleibt unverdaut, unausgenutzt. Die stickstoffreichen Futtermittel sind gewöhnlich theurer als die stickstoffarmen; daher spart der Landwirth gern an erstern, und deshalb sind die Futtermischungen zu arm an Stickstoff, zu kraftlos. Füttert man die Thiere z. B. blos mit Kartoffeln, so zeigen die festen Excremente derselben sehr bald große Mengen von unverdauten Stärkekügelchen; fügt man aber den Kartoffeln steigend stickstoffreiche Futterstoffe, z. B. Getreideschrot oder Oelkuchen, zu, so bemerkt man eine Abnahme und endlich ein völliges Verschwinden der Stärkekügelchen; und ein Mischungsverhältniß des Futters, bei welchem dieses Verschwinden eintritt, kann als das vollkommenste und vortheilhafteste für die Ausnutzung beider Futtermittel gelten. Dieses Mischungsverhältniß ist jedoch kein gleichbleibendes; vielmehr erfährt es nach der Art, dem Alter, dem Nutzungszwecke der Thiere ꝛc. sehr beträchtliche Abänderungen. Als Regel gilt in dieser Beziehung: Je mehr Leistung von einem Thiere, sei es im Zuge, in Milch-, Fleisch-, Wollerzeugung verlangt wird, desto stickstoffreicher muß die Futtermischung sein. Um Pferde und Rindvieh blos bei mäßiger Kraft zu erhalten, erscheint ein Verhältniß, wie man es im gewöhnlichen, zu Ende der Blüte gemähten Wiesenheu hat, nämlich von 16 — 17 stickstoffhaltigen Nährstoffen auf 100 stickstofffreie, genügend. Sollen aber die Pferde anstrengend arbeiten und die Kühe reichlich Milch liefern, so sind die stickstoffhaltigen Nährstoffe auf 20 zu erhöhen, ein Verhältniß, wie man es in dem guten in der Blüte gemähten Wiesenheu antrifft. Noch mehr sind die stickstoffhaltigen Nährstoffe bei der Mastung zu steigern, nämlich auf 22—30 Proc. Am stickstoffreichsten muß die Futtermischung sein, je jünger ein Thier ist. In der Milch, der naturgemäßesten Nahrung der säugenden Thiere, sind auf 100 stickstofffreie Nährstoffe 40—45 stickstoffhaltige vorhanden; analog der Milch würde also die zum Ersatz derselben bestimmte Futtermischung zu bilden sein. Mit zunehmendem Wachsthum ist der Stickstoffgehalt der Futtermischung allmälig zu verringern, so daß am Schluß des Wachsthums das obige Verhältniß nur noch 20 zu betragen braucht. Für eine zweijährige Wachsthumszeit würden demnach die Proteïnstoffe in der Futtermischung von Monat zu Monat etwa um 1 Proc. vermindert werden können. Nimmt man,

wie es gewöhnlich geschieht, die stickstoffhaltigen Nährbestandtheile (Nh) als 1 an, so stellen sich für die stickstofffreien (Nl) folgende annähernden Verhältnißsätze heraus:

Nh : Nl:
1 : $2^1/_2$ für junge Thiere nach Entziehung der Muttermilch, Nl stufenweise auf 3, $3^1/_2$, 4 und 5 steigend.
1 : 3—4 für jüngeres Mastvieh, Rind und Schaf.
1 : $4^1/_2$ für älteres Mastvieh und für Schweine.
1 : 5 für Milchvieh.
1 : $5^1/_2$—6 zur Erhaltung für Thiere, von denen keine erheblichen Leistungen verlangt werden.

In welchem Verhältniß diese beiden Arten von Nährstoffen in den bekanntesten Futtermitteln vorkommen, zeigt die folgende Zusammenstellung. Dieselbe kann freilich nur eine annähernde Geltung beanspruchen, da die Pflanzen und Pflanzentheile nach Boden, Düngung, Alter, Jahreswitterung, Wässerigkeit rc. sehr große Abänderungen dieser Verhältnisse erfahren.

Verhältniß der stickstoffhaltigen Nährstoffe zu den stickstofffreien in den gebräuchlichsten Futtermitteln.

Nh : Nl:
1 : $1^1/_3$—$1^1/_2$ Schlickermilch, Rapskuchen, Lupinenkörner.
1 : $1^1/_2$—2 Abgerahmte Milch, Lein- und Dotterkuchen, Pferdebohnen, Wicken, Malzkeime.
1 : $2^1/_2$ Milch, Erbsen, Linsen, Leinsamen, Gras und Klee, ganz jung, Runkelrübenblätter, Biertrebern.
1 : 3 Rother Klee, Esparsette, Luzerne in der Blüte, blühende Wicken und Erbsen, Branntweinschlempe.
1 : $3^1/_2$ Kopfkohl, blühende Lupinen, blühender Spergel und Buchweizen.
1 : 4 Gutes Grummet, Kleeheu, grüne Zuckerhirse, Roggen- und Weizenkleie.
1 : $4^1/_2$ Gras und Heu in angehender Blüte, Hülsenfruchtstroh.
1 : 5 Gutes Wiesenheu, Sommerkleeheu, Turnips.
1 : $5^1/_2$ Weizen-, Roggen- und Spelzkörner.
1 : 6 Hafer-, Gerste- und Buchweizenkörner, geringes oder altes Heu und Gras.
1 : 7 Maiskörner, Weizen-, Roggen- und Haferspreu, Heu von reifen Lupinen, Rübenmelasse.
1 : 8 Möhren, Kohlrüben, Topinambur, Darrmalz, Kürbis, Grünmalz.
1 : 9 Runkelrüben, Buchweizenstroh.
1 : 10 Kartoffeln, Krautstrünke, Rapsschoten, Roßkastanien und Eicheln, frisch.
1 : 12 Zuckerrüben, Hafer und Gerstestroh.
1 : 13 Rübenpreßling.
1 : 14—15 Weizen-, Spelz- und Roggenstroh, Gerstespreu.

Ueber die Menge der löslichen stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffe gibt die folgende Tabelle nähere Auskunft. Auf sie beziehen sich die in der vorigen

Tabelle angegebenen Verhältnißzahlen. Gibt diese Tabelle z. B. in gutem Heu 54 Proc. lösliche Nährstoffe an, so lehrt die vorhergehende, daß diese nach dem Verhältniß von 1 Nh : 5 Nl zusammengesetzt sind, daß also 100 Pfund Heu 9 Pfund stickstoffhaltige und 45 Pfund stickstofffreie Nährstoffe enthalten. Was an 100 fehlt, ist als Wasser (bei den trocknen Futtermitteln etwa im Mittel 12 bis 15 Proc.), unlösliche Pflanzenfaser und Mineralstoffe anzusehen.

Lösliche Nährstoffe in den gebräuchlichsten Futtermitteln.

82—80 Proc.	Weizen- und Roggenkörner, Darrmalz.
75—70 „	Gerste-, Hafer-, Spelz-, Mais-, Buchweizen-, Erbsen-, Wicken-, Linsen-, Bohnen-, Leinsamen.
70—65 „	Lupinenkörner, Leinkuchen, Roggenkleie, Malzkeime, Rübenmelasse.
65—60 „	Oelkuchen von Raps, Rübsen, Dotter, Weizenkleie, Klee, Gras, ganz jung, getrocknet.
60—55 „	Gutes Grummet, vorzügliches Heu.
55—50 „	Gutes Heu von Gras, rothem Klee, Luzerne, Esparsette, frische Eicheln.
50—45 „	Rapsschoten, Erbsen-, Wicken- und Lupinenspreu, Grünmalz.
45—40 „	Geringes oder altes Heu von Gras, Klee, Stroh von Erbsen, Wicken, Linsen, frische Roßkastanien.
40—35 „	Heu von Lupinen und Samenklee, Stroh von Buchweizen, Hirse, Mais und Bohnen, Getreidespreu.
35—30 „	Gerste- und Haferstroh.
30—25 „	Weizen-, Roggen- und Spelzstroh.
25—20 „	Kartoffeln, Rübenpreßling.
20—15 „	Topinambur, Biertrebern, altes Gras.
15—12 „	Gras, Spergel, weißer und gelber Klee in der Blüte, Mais, Zuckerhirse, Zuckerrüben, Krautstrünke.
12—10 „	Rother Klee, Luzerne, Esparsette, Buchweizen, Erbsen, Wicken in der Blüte, Möhren, Kohlrüben, Milch.
10—9 „	Runkelrüben, Kopfkohl.
9—8 „	Sehr große Runkelrüben, Kürbis, abgerahmte Milch.
8—7 „	Schlickermilch.
7—6 „	Turnips, Runkelrübenblätter.
6—5 „	Stoppelrüben, Kartoffelschlempe, Molke.

Die nachstehende Tabelle endlich hat die Bestimmung, die Futtermischungsberechnungen bezüglich der stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffe zu erleichtern, indem für 8 der gewöhnlichsten stickstoffarmen Futtermittel diejenigen Mengen der 5 gewöhnlichen stickstoffreichsten Futtermittel berechnet worden sind, welche man auf 100 Pfund der erstern zuzugeben hat, um ein Verhältniß von 1 Nh : 5 Nl herzustellen. Für das Stroh, wenn es zumal nicht durch Anbrühen, Dämpfen, Selbsterhitzen aufgeschlossen worden ist, sind die Kraftfuttermengen zwar schon etwas verringert worden, doch dürften sich die in der Tabelle angesetzten Zahlen in der Praxis immer noch zu hoch ergeben und deshalb schon geringere Mengen Kraftfutter genügen.

Es sind zugegeben auf	Schlickermilch	Abgerahmte Milch	Schlempe von mittler Beschaffenheit	Hülsenfrüchte	Oelkuchen oder Lupinen
100 Pfd. Kartoffeln . . .	80	110	330	14	10 Pfd.
100 „ Runkelrüben . .	32	44	130	6	4½ „
100 „ Möhren o Kohlrüben	25	35	100	4½	3½ „
100 „ Stoppelrüben . .	16	22	66	2¾	2 „
100 „ Sommergetreidestroh	120	165	500	22	16 „
100 „ Wintergetreidestroh	130	180	540	23	17 „
100 „ Rübenpreßling . .	100	140	400	18	13 „
100 „ Rübenmelasse . .	136	190	550	24	18 „

II. Qualitätsänderungen der Futtermittel. Die Futtermittel wechseln nach Stöckhardt (Chem. Ackersmann 1858) oft außerordentlich in ihrer Nährkraft, je nachdem ihre Entwickelung und Ausbildung unter günstigern oder ungünstigern Boden-, Düngungs- und Witterungsverhältnissen stattgefunden hat. Noch größer ist dieser Wechsel bei verschiedenen Pflanzentheilen, in den verschiedenen Alters- und Vegetationsperioden der Pflanzen, am größten bei den verschiedenen Pflanzenarten. Da dieser Wechsel der nährenden Eigenschaften der zur Verfütterung kommenden Pflanzen und Pflanzentheile eine Folge ihres verschiedenen innern chemischen Bestandes ist, so muß es für den Landwirth von großer Wichtigkeit sein, sich über diesen chemischen Bestand und über die veranlassenden Ursachen dieser Qualitätsänderungen zu unterrichten, um darauf bei der Verwendung der Futtermittel Rücksicht nehmen zu können. Die für die Praxis wichtigsten Beziehungen dieser Art sind etwa die folgenden: 1) Verschiedenheit nach der Pflanzenart. Pflanzen mit lockerm, saftreichem Gewebe und mit vielen und weichen Blättern sind reicher an Stickstoffverbindungen und Mineralstoffen als Pflanzen von magerer, steifer Beschaffenheit und mit wenig kleinen oder schmalen und dünnen Blättern. Die durch ihre weiche Stengel- und Blattbildung ausgezeichneten schmetterlingsblütigen Pflanzen: Luzerne, Esparsette, rother Klee, Hülsenfrüchte sind deshalb vortreffliche Futtermittel. Dieselbe Verschiedenheit findet auch bei den Samen statt. Die Körner der Hülsenfrüchte sind weit reicher an Stickstoff als die Getreidekörner. Es haben z. B. zur Zeit der Blüte Klee und Erbsen 15, Raygras nur 10, Timotheegras 6, schilfiges Gras 5, die Samen der Hülsenfrüchte 22 — 24, die der Halmfrüchte nur 12—14 Proc. Stickstoffverbindungen. Nicht selten zeigen auch die Varietäten einer und derselben Pflanzenart große und constante Verschiedenheiten. So enthalten z. B. die Zwiebelkartoffeln immer 4—5 Proc. Stärke mehr als die meisten andern Kartoffelsorten. 2) Verschiedenheit nach dem Alter und Entwickelungsgrade der Pflanzen. So lange eine Pflanze lebt und wächst, geben, wie in ihrem Aeußern, so auch in ihrem Innern unausgesetzt Veränderungen vor sich, die einen ebenmäßigen Wechsel der Bestandtheile bedingen; die Pflanze ändert also mit jedem Tage ihre Zusammensetzung. Jüngere Pflanzen und Pflanzentheile sind immer reicher an löslichen Bestandtheilen und namentlich weit reicher an Stickstoff als ältere, daher weit reichere und kräftigere Futtermittel als diese. Mit fortschreitendem Wachsthum vermehren sich die stickstoffhaltigen Bestandtheile in geringerm Maße als die stickstofflosen, und ein Theil der letztern geht in einen unlöslichen Zustand über, erfährt eine Art Verholzung. Frühes Schneiden des Getreides liefert deshalb

stets ein kräftigeres Futterstroh als spätes Schneiden. Wenn ferner ganz junges Gras 24 Proc. stickstoffhaltige Verbindungen und 24 Proc. unlösliche Pflanzenfaser enthält, so enthält es zur Zeit der Blüte von erstern nur 12 Proc., von letzterer dagegen 32 Proc. Deshalb ist es ein großer Fehler, zu Heu bestimmtes Gras zu alt werden zu lassen. Junges Gras kommt dem Körnerfutter an Nahrhaftigkeit gleich, während die ganz reifen Grashalme kaum mehr Nährstoff besitzen als reifes Stroh. Aehnlich verhält es sich auch bei andern Pflanzen. 3) Verschiedenheit nach den einzelnen Pflanzentheilen. Mit dem fortschreitenden Wachsthum der Pflanzen ist aber auch noch eine Wanderung der Bestandtheile verknüpft; dieselbe besteht wesentlich darin, daß die zwei zur Samenbildung vorzugsweise erforderlichen Stoffe, nämlich Stickstoff und Phosphor, aus den Wurzeln, Blättern und Stengeln sich allmälig in die Blütentheile ziehen und schließlich in dem Samenkorn anhäufen; daher die hohe Nährkraft des Körnerfutters, die niedrige der Blätter und die noch niedrigere der Stengel und Halme reif gewordener Pflanzen. Zur Zeit der Blüte enthalten z. B. die Hülsenfrüchte im Kraut 14 — 15, zur Zeit der Reife nur 7 — 8, in den Samen dagegen 22 — 24, die Cerealien zur Blütezeit im Stengel 7 — 8, zur Zeit der Reife nur 2 — 4, im Samen dagegen 12 — 14 Proc. stickstoffhaltige Verbindungen. Von dem Stroh ist der obere der Aehre nähere Theil immer reicher an verdaulichen Stoffen und zugleich an Stickstoff als der untere härtere Theil. Es ist deshalb rationell, das Stroh zu zerschneiden und die obern Theile zur Verfütterung, die untern zur Einstreu zu benutzen. Hiermit steht ferner im Zusammenhange, daß die Fruchthüllen, als Spreu, Schoten, Hülsen ꝛc., reicher an Nährstoffen sind als Stroh und Kraut. 4) Verschiedenheit nach dem Boden und dem Standorte. Leichter Boden und Höhenlage liefern in nassen Jahrgängen, schwerer Boden und niedrige Lage in trocknen Jahrgängen kräftigeres Futter. Freier Zutritt von Luft und Licht erhöht gleicherweise die Güte des letztern. Klee und Gras werden dann am höchsten geschätzt, wenn sie einen sehr dichten Stand haben; im entgegengesetzten Falle liefern sie ein mehr hartstengeliges Futter. Bei Wurzelgewächsen erhält man durch enge Pflanzung kleinere, aber weniger wässerige, meist auch stickstoffreichere Wurzeln als bei weitem Stande (vergl. Erdgewächse). 5) Verschiedenheit nach dem Grade der Düngung und Ernährung. Kräftig gewachsene Pflanzen und Pflanzentheile sind immer reicher an Stickstoff, also nahrhafter als dürftig gewachsene. Durch Düngung, gute Bodenbestellung, durch guten Kraftzustand des Bodens, überhaupt durch alle Mittel, welche die Pflanzen zu einem kräftigen Wachsthum anregen, wozu auch Be- und Entwässerung gehören, wird die Erntemasse nicht nur der Quantität nach erhöht, sondern auch ihrer Qualität nach verbessert. Bei der Grünfütterung ist jedoch zu berücksichtigen, daß üppig ausgebildete, großzellige Pflanzen immer etwas wasserreicher sind als kärglich erwachsene. Wenn z. B. im Schossen begriffene, üppig gewachsene Gerste 18 Proc. Proteïnstoffe enthält, so hat deren ärmlich erwachsene Gerste nur 9 Proc. Wenn ferner Heu von gedüngten Wiesen 12 Proc. und Hafer nach starker Düngung in den Körnern 11, im Stroh $3^1/_2$ Proc. Proteïnstoffe enthält, hat Heu von ungedüngten Wiesen nur 9, Hafer in ausgetragenem Lande in den Körnern nur 8, im Stroh nur $2^1/_2$ Proc. stickstoffhaltige Verbindungen. 6) Verschiedenheit nach der Jahreswitterung. Je günstiger die Witterung war, desto mastiger und stickstoffreicher werden Klee und Gras, desto stärkereicher Kartoffeln, desto zuckerreicher

Rüben sein. Bei den reif gewordenen Pflanzen sind in solchem Falle nur die Körner reichhaltiger, nicht aber die Stengel und Blätter, während bei ungünstiger, sei es zu kalter oder zu heißer, zu nasser oder zu trockner Jahreswitterung das Wachsthum früher aufhört, ehe die unter 3 beschriebene Stoffwanderung beendigt ist. Demzufolge bleiben die Samen ärmer, die Stengelgebilde reicher an Nährstoffen. 7) Verschiedenheit nach der Einbringung. Bei dem Trockenfutter übt die Erntewitterung einen sehr bedeutenden Einfluß auf die Güte der Erntemasse aus. Wenn z. B. das Futter nach dem Abhauen wegen einfallender Nässe längere Zeit auf dem Felde oder auf der Wiese liegen bleiben muß, so erfährt es nicht nur eine Auslaugung durch das Wasser, wodurch gerade die werthvollsten Stoffe, die löslichen, vermindert werden, sondern gleichzeitig auch noch eine andere ungünstige Veränderung der Bestandtheile: Verschwinden der grünen Farbe und des angenehmen Geruchs beim Heu, Keimen und Auswachsen der Samen. Wenn gut eingebrachtes Wiesenheu 62 Proc. löslicher organischer Stoffe enthält, enthält dasselbe nach 8tägiger Beregnung nur noch 56 Proc.; bei Kleeheu ist das Verhältniß resp. 51 : 39 Proc. 8) Verschiedenheit nach der Aufbewahrung. Bei längerer Aufbewahrung vermindert sich der Stickstoffgehalt der Pflanzenmasse allmälig, wenn sie zumal häufigerm Luftwechsel ausgesetzt ist. 9) Verschiedenheit durch Zertheilung und Trennung veranlaßt. Durch Sieben und Werfen scheidet man die Körner in schwere und leichte; erstere sind stärkereicher, letztere stickstoffreicher, daher die leichtern zur Fütterung vorzuziehen. Von dem Mahlgute ist die Kleie am stickstoffreichsten, dann kommt das Schwarzmehl. Die Abfälle bei der Stärke- und Zuckerbereitung sind stickstoffärmer als die ganze Kartoffel- und Rübenmasse; dagegen sind Branntweinschlempe und Biertrebern weit stickstoffhaltiger als die Rohmaterialien, aus denen sie gewonnen werden. (Vergl. auch den Art. Futterbereitung.)

III. Holzfaser oder Faserstoff. Sie ist die Cellulose, welche sich in trocknen Pflanzen neben den vertrockneten Eiweiß- und Proteïnsubstanzen findet. Nach Wolff muß man nothwendig den Gehalt der Futtermittel an Holzfaser beachten. Wolff ist der Ansicht, daß man wenigstens annähernd den modificirenden Einfluß der größern oder geringern Verdaulichkeit auf den Nähreffect eines Futterstoffes mit Hilfe des procentischen Gehaltes des letztern an Holzfaser bestimmen kann. Je größer der procentische Gehalt an Holzfaser in irgend einem Futterstoffe ist, desto unverdaulicher ist der letztere, desto weniger wird er vollständig ausgenutzt. Es muß deshalb bei Berechnung der Nahrungsäquivalente, wenn diese mit der praktischen Erfahrung in Uebereinstimmung gebracht werden sollen, nicht allein die ganze Menge der in einem Futtermittel enthaltenen Holzfaser von den übrigen auflöslichen Kohlehydraten oder Respirationsmitteln, sondern außerdem noch eine jenem Gehalte an Holzfaser entsprechende Menge der überhaupt vorhandenen auflöslichen Nährstoffe in Abzug gebracht und nur der Rest in Rechnung gezogen werden. Man erhält dann Nahrungsäquivalente, welche für die in der Praxis allgemein üblichen Fütterungsweisen volle Giltigkeit haben, während jene absoluten Nahrungsäquivalente nur dann annähernd erreicht werden können, wenn die wirklich vorhandenen Nährstoffe durch Anbrühen, Dämpfen, Selbsterhitzung, Gährung, Bereitung von Braunheu in einen leichter löslichen oder assimilirbaren Zustand übergeführt werden. Wo nur geringe Quantitäten von Holzfaser zugegen sind, nämlich Procente von der wasserfreien Substanz, oder

wo die Zellenwände noch wenig verdickt sind, wie in den Kartoffeln, Rüben, dem Getreideschrot, da nimmt Wolff an, daß die ganze Menge der Nährstoffe zur Thätigkeit gelangt, und man braucht hier nur den Gehalt an Holzfaser von den übrigen Kohlehydraten oder Respirationsmitteln in Abzug zu bringen; wo sich aber die Menge der Holzfaser bedeutend über 10 Proc. erhebt, wie in den Oelkuchen und ganz besonders im Heu und Stroh, da ist anzunehmen, daß neben der Holzfaser eine entsprechende Menge der wirklich vorhandenen Nährstoffe, welche auf chemischem Wege nachweisbar sind, unter den gewöhnlichen Verhältnissen der Fütterung nicht zur Thätigkeit gelangt und also ungenutzt aus dem Körper ausgestoßen wird. Dem Gehalt eines Futtermittels an Holzfaser ist deshalb ganz besondere Beachtung zuzuwenden. Bisher ist dieses nicht geschehen, vielmehr hat man einfach die Holzfaser den übrigen stickstofffreien Substanzen zugezählt, während jene doch in ältern Pflanzentheilen vollständig unverdaut wieder ausgestoßen wird, wenn diese Pflanzentheile vorher nicht aufgeschlossen worden sind. Auch Stöckhardt, Henneberg, Haubner, Fraas legen der Holzfaser der Futtermittel eine große Bedeutung bei und haben darauf bezügliche Versuche angestellt. Die Ansichten Stöckhardt's über die Holzfaser sind bereits sub II mitgetheilt. Henneberg unterscheidet die verschiedenen Zustände der Holzfaser, ob sie als zarter Zellenstoff in den Kartoffeln, Rüben, dem Kohl oder als verhärteter Zellenstoff in dem Strohe, dem Heu und Kleeheu auftritt und legt der Holzfaser bei den voluminösen Futtermitteln eine um so größere Bedeutung bei, als dieselbe gegen 20—40 Proc. ausmacht, so daß es einen bedeutenden Unterschied bedinge, ob jene 20—40 Proc., wenn auch nur theilweise, zu den Nährstoffen gerechnet werden müßten oder nicht. Versuche Haubner's, bei denen die Analyse zur Bestimmung des Gehalts an Holzfaser in den Futtermitteln und in den gesammelten Excrementen benutzt wurde, haben zu dem Resultate geführt, daß sich in den Excrementen des Pferdes und Schweines aller Faserstoff des Futters wieder vorfand, also unverdaut war; daß dagegen in den Excrementen des Rindes nur 40 Proc. des Faserstoffes wieder aufgefunden wurden, daß also 60 Proc. verdaut waren. Die Wiederkäuer verdauen hiernach einen großen Theil der Holzfaser, während diese bei Pferden und Schweinen ungenutzt den Körper verläßt, und hieraus folgt weiter, daß alle Futtermittel mit großem Gehalt an Holzfaser bei den Wiederkäuern einen höhern Nähreffect bewirken müssen als bei Pferden und Schweinen. Nach den Versuchen Fraas' werden von dem Rindvieh nur 40 Proc. Holzfaser verdaut. Jedenfalls bedarf das Verhalten der Holzfaser in den Futtermitteln nach näherer Untersuchung von den Physiologen; so viel dürfte aber schon jetzt als gewiß anzusehen sein, daß alle Futtermittel, welche einen bedeutenden Gehalt an Holzfaser haben, vor der Verfütterung zerkleinert und aufgeschlossen (geschnitten, geschroten, gequetscht, in Brei verwandelt, gekocht, gedämpft &c.) werden müssen, wenn sie so vollständig als möglich verdaut und ausgenutzt werden sollen.

IV. Verhältniß des Futterwerths der verschiedenen Futtermittel nach ihren Marktpreisen; nach Reuning.

Wenn der Marktpreis von:														
1 dresdner Scheffel Weizen à 170 Pfd. ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 30 Pfd. Weizen	1 dresdner Scheffel Roggen à 160 Pfd. ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 33⅓ Pfd. Roggen	1 dresdner Scheffel Gerste à 140 Pfd. ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 35 Pfd. Gerste	1 dresdner Scheffel Hafer à 110 Pfd. ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 36⅔ Pfd. Hafer	1 dresdner Scheffel Erbsen à 175 Pfd. ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 30 Pfd. Erbsen
Th.	Ngr.	Ngr.	Th.	Ngr.	Ngr	Th.	Ngr.	Ngr.	Th	Ngr.	Ngr.	Th.	Ngr.	Ngr.
2	—	11	1	15	9	1	5	9	—	20	7	1	15	8
2	5	11	1	20	10	1	10	10	—	25	8	1	20	9
2	10	12	1	25	11	1	15	11	1	—	10	1	25	9
2	15	13	2	—	13	1	20	13	1	5	12	2	—	10
2	20	14	2	5	14	1	25	14	1	10	13	2	5	11
2	25	15	2	10	15	2	—	15	1	15	15	2	10	12
3	—	16	2	15	16	2	5	16	1	20	17	2	15	13
3	5	17	2	20	17	2	10	18	1	25	18	2	20	14
3	10	18	2	25	18	2	15	19	2	—	20	2	25	15
3	15	19	3	—	19	2	20	20	2	5	22	3	—	15
3	20	19	3	5	20	2	25	21	2	10	23	3	5	16
3	25	20	3	10	21	3	—	23	2	15	25	3	10	17
4	—	21	3	15	22	3	5	24	2	20	27	3	15	18
4	5	22	3	20	23	3	10	25	2	25	28	3	20	19
4	10	23	3	25	24	3	15	26	3	—	30	3	25	20
4	15	24	4	—	25	3	20	28	3	5	32	4	—	21
4	20	25	4	5	26	3	25	29	3	10	33	4	5	21
4	25	26	4	10	27	4	—	30	3	15	35	4	10	22
5	—	26	4	15	28	4	5	31	3	20	37	4	15	23
5	5	27	4	20	29	4	10	33	3	25	38	4	20	24
5	10	28	4	25	30	4	15	34	4	—	40	4	25	25
5	15	29	5	—	31	4	20	35	4	5	42	5	—	26
5	20	30	5	5	32	4	25	36	4	10	43	5	5	27
5	25	31	5	10	33	5	—	38	4	15	45	5	10	27
6	—	32	5	15	34	5	5	39	4	20	47	5	15	28

Wenn der Marktpreis von:														
1 dresdner Scheffel Wicken à 173 Pfd. ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 31⅔ Pfd. Wicken	1 Ctr. Roggenkleie à 110 Pfd. ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 42 Pfd. Roggenkleie	1 Ctr. Biertrebern à 110 Pfd. ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 133⅓ Pfd. Treb.	1 Ctr. Leinkuchen à 110 Pfd. ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 40 Pfd. Leinkuchen	1 Ctr. Rapskuchen à 100 Pfd. ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 30 Pfd. Rapskuchen
Th.	Ngr.	Ngr.	Th.	Ngr.	Ngr.	Th.	Ngr.	Ngr.	Th.	Ngr.	Ngr.	Th.	Ngr.	Ngr.
1	15	8	—	10	4	—	5	6	—	10	4	—	10	5
1	20	9	—	12,5	5	—	7,5	9	—	12,5	5	—	12,5	6
1	25	10	—	15	6	—	10	12	—	15	5	—	15	7
2	—	11	—	17,5	7	—	12,5	15	—	17,5	6	—	17,5	8
2	5	12	—	20	8	—	15	18	—	20	7	—	20	9
2	10	13	—	22,5	9	—	17,5	21	—	22,5	8	—	22,5	10
2	15	14	—	25	10	—	20	24	—	25	9	—	25	11
2	20	15	—	27,5	11	—	22,5	27	—	27,5	10	—	27,5	13
2	25	15	1	—	12	—	25	30	1	—	11	1	—	14
3	—	16	1	2,5	13	—	27,5	33	1	2,5	12	1	2,5	15
3	5	17	1	5	13	1	—	36	1	5	13	1	5	16
3	10	18	1	7,5	14	1	2,5	39	1	7,5	14	1	7,5	17
3	15	19	1	10	15	1	5	42	1	10	15	1	10	18
3	20	20	1	12,5	16	1	7,5	45	1	12,5	15	1	12,5	19

Wenn der Marktpreis von:

1 dresdner Scheffel Wicken à 173 Pfd. ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 81⅔ Pfd. Wicken	1 Ctr. Roggenkleie à 110 Pfd. ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 42 Pfd. Roggenkleie	1 Ctr. Biertrebern à 110 Pfd. ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 133⅓ Pfd. Treb.	1 Ctr. Leinkuchen à 110 Pfd. ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 40 Pfd. Leinkuchen	1 Ctr. Rapskuchen à 100 Pfd. ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 50 Pfd. Rapskuchen
Th.	Ngr.	Ngr.	Th.	Ngr.	Ngr.	Th.	Ngr.	Ngr.	Th.	Ngr.	Ngr.	Th.	Ngr.	Ngr.
3	25	21	1	15	17	1	10	48	1	15	16	1	15	20
4	—	22	1	17,5	18	1	12,5	51	1	17,5	17	1	17,5	22
4	5	23	1	20	19	1	15	55	1	20	18	1	20	23
4	10	24	1	22,5	20	1	17,5	58	1	22,5	19	1	22,5	24
4	15	24	1	25	21	1	20	61	1	25	20	1	25	25
4	20	25	1	27,5	22	1	22,5	64	1	27,5	21	1	27,5	26
4	25	26	2	—	23	1	25	67	2	—	22	2	—	27
5	—	27	2	2,5	24	1	27,5	70	2	2,5	23	2	2,5	28
5	5	28	2	5	25	2	—	73	2	5	23	2	5	30
5	10	29	2	7,5	26	2	2,5	76	2	7,5	24	2	7,5	31
5	15	30	2	10	27	2	5	79	2	10	25	2	10	32

Wenn der Marktpreis von:

1 dresdner Schffl. Kartoffeln à 180 Pfd. ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 200 Pfd. Kartoffeln	1 dresdner Schffl. Möhren à 110 Pfd. ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 366⅔ Pfd. Möhren	1 dresdner Schffl. Runkelrüben à 175 Pfd. ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 333⅓ Pfd. Runkelrüben	1 dresdner Schffl. Kohlrüben à 160 Pfd. ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 300 Pfd. Kohlrüben
Thlr.	Ngr.	Ngr.	Thlr.	Ngr.	Ngr.	Thlr.	Ngr.	Ngr.	Thlr.	Ngr.	Ngr.
—	10	11	—	5	12	—	5	10	—	5	9
—	15	17	—	7,5	18	—	7,5	14	—	7,5	14
—	20	22	—	10	24	—	10	19	—	10	19
—	25	28	—	12,5	30	—	12,5	24	—	12,5	23
1	—	33	—	15	36	—	15	29	—	15	28
1	5	39	—	17,5	42	—	17,5	33	—	17,5	33
1	10	44	—	20	48	—	20	38	—	20	38
1	15	50	—	22,5	55	—	22,5	43	—	22,5	42
1	20	56	—	25	61	—	25	48	—	25	47
1	25	61	—	27,5	67	—	27,5	52	—	27,5	52
2	—	67	1	—	73	1	—	57	1	—	56
2	5	72	1	2,5	79	1	2,5	62	1	2,5	61
2	10	78	1	5	85	1	5	67	1	5	66
2	15	83	1	7,5	91	1	7,5	71	1	7,5	70
2	20	89	1	10	97	1	10	76	1	10	75
2	25	94	1	12,5	103	1	12,5	81	1	12,5	80
3	—	100	1	15	109	1	15	86	1	15	84
3	5	106	1	17,5	115	1	17,5	90	1	17,5	89
3	10	111	1	20	121	1	20	95	1	20	94
3	15	117	1	22,5	127	1	22,5	100	1	22,5	99
3	20	122	1	25	133	1	25	105	1	25	103
3	25	128	1	27,5	139	1	27,5	110	1	27,5	108
4	—	133	2	—	145	2	—	114	2	—	113
4	5	129	2	2,5	151	2	2,5	119	2	2,5	118
4	10	149	2	5	158	2	5	124	2	5	122

Wenn der Marktpreis von:											
1 Schock Weizenstroh à 1200 Pfd. ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 233⅓ Pfd. Weizenstroh	2 Schock Roggenstroh à 1200 Pfd ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 266⅔ Pfd. Roggenstroh	1 Schock Gerste- und Haferstroh à 1200 Pfd. ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 200 Pfd. Gerstestroh	1 Schock Erbsenstroh 1200 Pfd ist		so kosten 100 Pfd. Heuwerth gleich 166⅔ Pfd. Erbsenstroh
Thlr.	Ngr.	Ngr.	Thlr.	Ngr.	Ngr.	Thlr.	Ngr.	Ngr.	Thlr.	Ngr.	Ngr.
2	—	12	2	15	17	1	15	8	1	15	6
2	5	13	2	20	18	1	20	8	1	20	7
2	10	14	2	25	19	1	25	9	1	25	8
2	15	15	3	—	20	2	—	10	2	—	8
2	20	16	3	5	21	2	5	11	2	5	9
2	25	17	3	10	22	2	10	12	2	10	10
3	—	18	3	15	23	2	15	13	2	15	10
3	5	18	3	20	24	2	20	13	2	20	11
3	10	19	3	25	26	2	25	14	2	25	12
3	15	20	4	—	27	3	—	15	3	—	13
3	20	21	4	5	28	3	5	16	3	5	13
3	25	22	4	10	29	3	10	17	3	10	14
4	—	23	4	15	30	3	15	18	3	15	15
4	5	24	4	20	31	3	20	18	3	20	15
4	10	25	4	25	32	3	25	19	3	25	16
4	15	26	5	—	33	4	—	20	4	—	17
4	20	27	5	5	34	4	5	21	4	5	17
4	25	28	5	10	36	4	10	22	4	10	18
5	—	29	5	15	37	4	15	23	4	15	19
5	5	30	5	20	38	4	20	23	4	20	19
5	10	31	5	25	39	4	25	24	4	25	20
5	15	32	6	—	40	5	—	25	5	—	21
5	20	33	6	5	41	5	5	26	5	5	22
5	25	34	6	10	42	5	10	27	5	10	22
6	—	35	6	15	43	5	15	28	5	15	23

V. Zusammensetzung, Nährkraft, Zubereitung verschiedener Futtermittel nach den neuesten Erfahrungen.

1) Branntweinschlempe. Nach Ritthausen ist die chemische Zusammensetzung der Branntweinschlempe von Getreide von der aus Kartoffeln verschieden hauptsächlich nach der Art des angewendeten Materials und nach der etwas geringern Ausnutzungsfähigkeit des Getreidekorns bei der Spiritusfabrikation. Die Getreideschlempe ist, wenn von Kartoffeln und von Getreide solche Quantitäten gemaischt werden, daß sie gleiche Mengen Trockensubstanz enthalten, reicher an festen Bestandtheilen, denn es bleiben nach Balling von 100 Pfund Trockensubstanz zurück bei Weizen 37,7, Roggen 42,1, Hafer 62,6, Gerste 46,8, Kartoffeln 47,6 — 34,3 Pfund. Die Getreideschlempe enthält mehr Stickstoffverbindungen. In der Schlempe von 100 Pfund Trockensubstanz können enthalten sein von Weizen 2,22, Roggen 1,91, Hafer 1,96, Kartoffeln 1,5 Pfund Stickstoff. Ferner enthält die Getreideschlempe mehr stickstofffreie Substanzen und Holzfaser und beträchtlich weniger Mineralsalze als die Kartoffelschlempe. Nach einer chemischen Analyse Ritthausen's enthält die Getreideschlempe Wasser 88,75, Asche 0,55, Holzfaser 1,60, Stickstoff in Substanzen 7,02, stickstoffhaltige Substanzen 2,08 Proc. gleich 11,25 Proc. feste Bestandtheile. Die Kartoffelschlempe enthält

im Mittel Wasser 90,9, Asche 1,01, Holzfaser 1,00, stickstofffreie Substanzen 5,31, stickstoffhaltige Substanzen 1,78, Stickstoff 0,28 Proc. Man kann annehmen, daß durchschnittlich drei Viertel der festen Bestandtheile der Schlempe Nährstoffe sind, und daß das Verhältniß der stickstoffhaltigen Substanzen zu den stickstofffreien im Mittel 1 : 3 ist. Hiernach gehört die Schlempe zu den stickstoffreichen Futtermitteln und ist ein ungleich kräftigeres und leichter verdauliches Futter als das Material, von dem sie zurückgeblieben ist. In der Schlempe sind fast sämmtliche Bestandtheile des Rohmaterials enthalten, welche durch Gährung nicht in Alkohol und Kohlensäure zersetzt worden sind. Da diese Körper fast ohne allen Verlust in die Schlempe übergehen, so ist das Verhältniß derselben zu einander in der Gesammtmasse der Trockensubstanz viel größer als in den Materialien. Das Verhältniß ist:

	Material.	Schlempe.
der stickstoffhaltigen Substanzen zu den stickstofffreien	1 : 7,5	1 : 3
„ Holzfaser zu den stickstoffhaltigen und stickstofffreien Bestandtheilen	1 : 20,0	1 : 12
„ Asche zu den organischen Substanzen	1 : 18,2	1 : 8,7
„ Trockensubstanz zum Wasser	1 : 2,6	1 : 17,0

Diese Körper sind jedoch nicht alle in der ursprünglichen Form und Verbindungsweise in der Schlempe zugegen; sie sind theilweise zersetzt und in andere Verbindungen übergegangen, die eiweißartigen und deren ähnliche Substanzen sind geronnen rc. Die Schlempe enthält aber auch noch einige aus der Umwandelung der Stärke hervorgegangene Gebilde: Dextrin, Zucker rc., welche sich im Rohmaterial entweder gar nicht oder nur in sehr unbedeutender Menge vorfinden. Ritthausen berechnet den Nahrungswerth der Rohstoffe zu dem der Schlempe = 9 : 4 (wobei man natürlich den bedeutenden Wasserzusatz zur Schlempe berücksichtigen muß) und nimmt an, daß die Schlempe von 381,5 Pfund Kartoffeln und 38,5 Pfund Grünmalz oder 22 Pfund Darrmalz einen Heuwerth von 100 Pfund hat, oder noch genauer, daß zur Ersetzung von 100 Pfund Heu erforderlich sind:

von sehr dünner Kartoffelschlempe,	die nur	4,44	Proc. Trockenmasse enthält,	978 Pfund
„ Kartoffel-Getreideschlempe,	welche	8,4	„ „ „	558 „
„ Getreide-Maischlempe,	„	7,01	„ „ „	596 „
„ Mais-Getreideschlempe,	„	8,1	„ „ „	469 „
„ sehr dicker Maisschlempe,	„	11,54	„ „ „	358 „

Die Schlempe ist aber nur dann ein sehr günstiges, der süßen Maische wenig nachstehendes Futter, wenn sie im täglichen Futter nicht mehr als ein Drittel bis ein Fünftel des gesammten Heuwerths beträgt. Der hohe Futterwerth der Schlempe ist für die Brennerei treibenden Landwirthe um so wichtiger, als dieses Futtermittel bei gutem Brennereibetriebe wenig oder gar nichts kostet. Bei der Schlempefütterung hat der Ausfall der dem täglichen Futter durch ihre Umwandelung in Alkohol und Kohlensäure entzogenen Stärke keinen Nachtheil auf die Milch- und Fleischproduction und macht einen Ersatz durch andere stickstofffreie Nährstoffe nicht nöthig. — Um die Schlempe über die Brennereizeit hinaus aufzubewahren, vor schnellem Verderben zu schützen und leicht zu transportiren, verwandelt sie Anderson durch sehr starkes Pressen in feste Kuchen.

2) Eichel. Nach Stöckhardt enthält das Mehl gemahlener Eicheln bei 17,5 Proc. Wasser 5 Proc. stickstoffhaltige Stoffe und 57 Proc. stickstofffreie

Stoffe, hauptsächlich Stärke. Die frischen Eicheln, welche etwa ein Drittel ihres Gewichts an Feuchtigkeit enthalten, würden hiernach einen etwa $2^1/_2$ Mal so hohen Nahrungswerth als die Kartoffel beanspruchen können; doch müßte den Eicheln noch etwa ein Fünftel ihres Gewichts Oelkuchen zugesetzt werden, um eine Futtermischung zu erhalten, welche eine vollkommene Ausnutzung erwarten läßt. In Ostpreußen werden die Eicheln behufs der Rindvieh- und Pferdefütterung auf Oelmühlenwalzen geschroten.

3) Flachs- und Hanfabfälle. Tofano entdeckte ein Verfahren der Verwendung der bisher etwa nur als Düngemittel angewendeten Bestandtheile des Flachses und Hanfes nach der Trennung von der Spinnfaser. Diese Bestandtheile werden nämlich in Mehl verwandelt, mit andern Futtermitteln vermischt und als Viehfutter verwendet, da sie bedeutende Nährstoffe, namentlich stickstoffhaltige enthalten. Auf den Futterwerth dieser Abfälle hat übrigens schon früher Sprengel aufmerksam gemacht.

4) Grummet. Aus den Analysen Stöckhardt's, Wolff's, Ritthausen's geht hervor, daß das junge Gras mehr lösliche Stoffe enthält als das alte; deshalb müssen auch im Grummet mehr lösliche Nahrungsstoffe und weniger unlösliche, namentlich Holzfaser, enthalten sein als im Heu. Der Gehalt an Holzfaser beträgt beim Grummet durchschnittlich 24,5, beim Heu 30,0. Ebenso enthält das Grummet gewöhnlich mehr Proteïnstoffe, mehr Zucker, Gummi, Fett &c., also mehr Nahrungsbestandtheile als das Heu. Wenn dieses in der Wirklichkeit nicht immer zutrifft, so liegt die Schuld einerseits an dem zu späten Termin der Grummeternte, andererseits an der zur Zeit der Grummeternte häufig stattfindenden ungünstigen Witterung, in Folge welcher das Grummet lange auf den Wiesen liegen bleibt, ausbleicht und eines Theiles seiner Nahrungsbestandtheile verlustig geht. Wird aber das Grummet zur angemessenen Zeit gemäht, und herrscht zur Zeit der Grummeternte günstige Witterung, so daß das Futter schnell und gut eingebracht wird, so ist das Grummet dem Heu gegenüber unläugbar das bessere Futter und namentlich dem Milch- und Mastvieh zuträglicher. Wolff nimmt an, daß 72 Pfund zur angemessenen Zeit geernteten und gut eingebrachten Grummets denselben Nahrungswerth haben wie 100 Pfund Heu.

5) Heu. Die Nahrhaftigkeit des Heues hängt nicht blos ab von der Beschaffenheit der Wiesenpflanzen, der Lage und Düngung der Wiesen und dem rechtzeitigen Mähen, sondern auch von der mehr oder weniger günstigen Witterung während der Ernte. Längere Zeit anhaltender Regen zur Zeit der Ernte bleicht und laugt das Futter sehr aus, und dasselbe verliert viel von seinen Nahrungsbestandtheilen. Wie ansehnlich diese Verluste sind, haben chemische Analysen in Tharand nachgewiesen:

Bestandtheile in 100 Theilen	des gut eingebrachten Heues	des öfter beregneten Heues
Stickstoffhaltige Nährstoffe	7,8	6,5
Stickstofffreie Nährstoffe	54,0	49,8
Unlösliche Pflanzenfaser	32,1	36,5
Mineralstoffe	6,1	7,2
	100,0	100,0
Gesammtgehalt an löslichen Nährstoffen	61,8	56,3

Hiernach berechnet sich der durch das Beregnen und längere Liegen des Heues eingetretene Verlust auf 9 Proc. Bei der Verfütterung aber muß das beregnete Heu jedenfalls beträchtlich weniger leisten, da gerade die werthvollsten löslichen Stoffe verschwunden sind, und da auch fünf Sechstel des ursprünglich in dem Heu enthaltenen Zuckers durch anhaltende Einwirkung der Feuchtigkeit verloren gehen. Was hier von dem Wiesenheu angeführt ist, gilt natürlich auch von dem Grummet und von dem Kleeheu. — Anlangend das Heu von Rieselwiesen, so behauptet Departementsthierarzt Erdt, daß dasselbe nur den Werth des Strohes habe, dem Gesundheitszustande der Hausthiere gefährlich sei und den Fortschritt der Viehzucht und Viehnutzung hemme, eine Behauptung, welche jedenfalls so lange in sich zerfällt, als sie Erdt nicht glaubhaft nachzuweisen vermag.

6) Incarnatklee. In Folge der Verschiedenheit der Ansichten praktischer Landwirthe über den Futterwerth des Incarnatklees unterwarf denselben Grouven einer chemischen Analyse, welche folgendes Resultat gab:

		Rother Klee	Incarnatklee
Proteïnstoffe		13,63	11,52
Lösliche Kohlenhydrate		32,45	33,92
Holzfaser		32,20	31,91
Wasser		14,53	17,23
Asche	in Wasser löslich	1,65	1,59
	„ „ unlöslich	5,54	3,83
		100	100

Aus diesen Zahlen berechnet sich das Ausnutzungsäquivalent des rothen Klees zu 280, das des Incarnatklees zu 310 oder, um denselben Nähreffect zu erhalten, welchen 100 Pfund reinen Nährstoffes gewähren, bedarf man 280 Pfund Heu von rothem Klee oder 310 Pfund Heu von Incarnatklee. Im großen Durchschnitt wird hiernach 1 Centner Incarnatkleeheu ungefähr 3 Sgr. weniger werth sein als 1 Centner Heu von rothem Klee.

7) Jauche und Pferdemist. Die Verwendung der Jauche als Futtermittel ist nach den Berichten eines Augenzeugen, Neuhaus, in der Gegend von Courtray in Belgien fast allgemein. Die Bauern daselbst tränken ihre Kühe mit Mistjauche, in welcher Oelkuchen und Biertrebern aufgelöst worden sind, und glauben durch dieses Futter den höchsten Milchertrag zu erzielen. Die Jauche wird durch Pumpen aus den Jauchegruben unmittelbar in die Futtertröge gepumpt. In Schweden versetzt man die Tränke der Kühe mit Pferdemist und will davon ansehnlichern Milchnutzen haben.

8) Johannisbrot. Dasselbe wurde in neuester Zeit von England aus empfohlen. Es besteht aus Zucker 8,75, auflöslichen vegetabilischen Substanzen (Pflanzenharzen) 5,82, weicher Pflanzenfaser 65,27, harter Pflanzenfaser 15,31, bei 75° R. sich verflüchtigender Feuchtigkeit 4,85 Proc. Hiernach ließe sich das Johannisbrot am besten als Würze für Milchvieh, in geringer Menge auch für die Pferde verwenden, während es sich für Schafe seiner purgirenden Eigenschaften wegen weniger eignen soll.

9) Kartoffel. Wirthschaften, wo Branntweinbrennerei nicht betrieben wird, und wo deshalb die Kartoffel in Natura verfüttert wird, empfahl Knop die der Kartoffel fehlenden stickstoffreichen Substanzen in andern Futtermitteln beizu-

setzen, indem dadurch auch das Stärkemehl der Kartoffeln assimilirbarer werde. Folgende Zusammensetzung soll ein sehr günstiges Resultat gewähren: 36 Pfund Kartoffeln, 2 Pfund Malz, beides gemaischt, 14 Pfund Heu, 4 Pfund Stroh, 3 — 3,5 Pfund Rapskuchen.

10) Kartoffelkraut. Um das grüne Kartoffelkraut in ein gutes Schaffutter umzuwandeln, empfahl Hummel die Umwandlung desselben in Braunheu. Die Haufen müssen aber accurat gesetzt und so fest als möglich getreten werden. Selbstverständlich darf das Kartoffelkraut zu diesem Behuf nicht eher als unmittelbar vor der Kartoffelernte abgeschnitten werden; denn im andern Falle würde eine mehr oder weniger große Mindederernte an Kartoffeln stattfinden, welche durch das Kartoffelkraut nie ersetzt werden kann.

11) Knochenmehl. Auf die Verwendung des Knochenmehls als Futtermittel machte zuerst Reibstein in der Illustr. Landw. Dorfzeitung aufmerksam. Es ist nämlich bekannt, daß Schweine, wenn sie einen Knochen finden, sich stundenlang damit beschäftigen, ihn zu zerkauen. Auch das Rindvieh kaut oft längere Zeit an den Knochen, welche es auf der Weide findet. Ferner hat die Erfahrung gelehrt, daß, wenn das Knochenmehl trocken auf den Acker ausgestreut wird, Weidekühe durch den Geruch herbeigelockt und Arbeitspferde in Unruhe versetzt werden. In neuester Zeit hat man nun auch wirklich angefangen, dem Futter der Hausthiere Knochenmehl zuzusetzen. Das Knochenmehl dient theils als Würze, theils als Kraftfutter, darf aber nicht in zu großen Gaben gereicht werden. Die angemessensten Gaben zu jeder Futterzeit dürften sein für die Gans 1/4 Loth, für das Schaf 1/2 Loth, für das Schwein 3/4 Loth, für das Rind und Pferd 1—1 1/2 Loth. Man mengt die Knochen in natürlichem Zustande in Pulverform dem trocknen Futter bei. Ein von Overweg empfohlenes Verfahren, die zur Fütterung bestimmten Knochen in Salzsäure aufzulösen, die Lösung von der Knochengallerte zu trennen und die Säure in den enthaltenen Lösungen durch Kreide zu neutralisiren, empfiehlt sich wegen seiner Umständlichkeit nicht. Dagegen ist das präparirte Futterknochenmehl, wie es Cohn in Martiniquefelde bei Berlin herstellt, zur Anwendung sehr geeignet.

12) Lupine. a) Lupinensamen. Nach Stöckhardt sind luftrockne Samen der gelben Lupine zusammengesetzt aus Wasser 12,50, löslichem Legumin 11,91, löslichem Eiweiß 2,72, unlöslichen Proteïnstoffen 11,28, Pflanzenleim 1,62, Gummi 1,05, Zucker 2,73, organischen Säuern und Bitterstoff 8,23, unlöslichen gallertartigen oder Pectinverbindungen 19,97, fettem Oel 3,33, bitterem Harz 1,36, unlöslicher Pflanzenfaser 18,82, Mineralstoffen 4,45 Proc. Blaue Lupinen sind etwas ärmer an stickstoffhaltigen, dagegen etwas reicher an stickstofffreien Bestandtheilen; sie enthalten nämlich 20,5 stickstoffhaltige Nährstoffe, 46,9 stickstofffreie Nährstoffe, 20,1 unlösliche Pflanzenfaser. Zwischen den Lupinensamen und den Samen der andern Hülsenfrüchte herrscht eine große Uebereinstimmung, sowohl rücksichtlich der absoluten Menge ihrer Nährstoffe als in Betreff des relativen Verhältnisses zwischen den stickstoffhaltigen und stickstofffreien Bestandtheilen. Daß die Lupinen kein Stärkemehl, sondern gallertartige Substanzen enthalten, dürfte bei dem Nähreffect keine erhebliche Wirkung herbeiführen, da die nährende Kraft und die Verdaulichkeit beider Stoffe annähernd gleich zu schätzen ist. Wohl aber ist anzunehmen, daß die Nährkraft der Lupinen in dem Verhältniß schwächer gegen die der Hülsenfrüchte sich herausstellen wird, als jene reicher an unlöslicher

Pflanzenfaser sind. Demnach dürften 36 — 38 Pfund Lupinen so viel leisten wie 30 Pfund Bohnen. Die Lupine wird geschroten oder gekocht mit Vortheil den Pferden, Schafen und Rindern gefüttert. Am angemessensten ist sie für die Schafe, von denen sie auch besonders gern gern gefressen wird. Man gibt das Lupinenschrot zur Tränke oder mengt es dem angefeuchteten Häckselfutter bei. Ohne Nachtheil kann man 100 Stück Schafvieh täglich 4 — 8 berl. Metzen geben. Die Schafe befinden sich bei diesem Futter sehr gut bei Leibe, die Wolle wächst gesund und geht in's Gewicht, doch ist es rathsam, dann und wann etwas Glaubersalz zu geben. Von dem Rindvieh wird die Lupine ihres Bitterstoffs halber, wenn sie auch nur in kleinem Verhältniß anderem schmackhaften Futter zugesetzt wird, nur mit einigem Widerwillen gefressen; Rindvieh soll man die Lupine nur füttern, wenn es auf der Mast steht; Milchvieh geht bei der Lupinenfütterung (pro Tag und Kopf 2 — 3 Pfund) im Milchertrag zurück, und die geringere Milchmenge wird nicht durch die bessere Qualität ersetzt. Diese Erfahrungen hat man in der Versuchsstation zu Möckern gemacht. v. Wolff dagegen behauptet, daß, wenn man den bittern Geschmack durch Zusatz von etwas Runkel- oder Möhrenbrühe beseitige, die Lupine von Kühen und Ochsen gern gefressen werde. Gebe man der Kuh pr. Tag nicht über 3 Pfund Lupinenkörner, so sei der Bitterstoff derselben weder in der Milch, noch in der Butter bemerklich. Kälbern kann man täglich pr. Stück 1—1½ Pfund Lupinenkörner zum Kleietrank in warmem Wasser, Schweinen pro Stück und Tag 1 Pfund geben; Pferde nehmen im Anfange die Lupine am wenigsten gern an. Nach und nach gewöhnen sie sich aber daran, und man kann sie pro Tag und Stück zu ½ — ¾ berl. Metzen geschroten unter das übrige Futter mengen. Die Lupine ist aber nicht nur ein nahrhaftes Futtermittel, sondern auch ein Präservativ- und Heilmittel gegen manche Krankheiten. Wurm-Cacherien und Wassersuchten verschonen die Lämmer in allen Schäfereien, wo Lupinen reichlich gefüttert werden, und wenn Fäule oder Bleichsucht bereits ausgebrochen sind, wird die Lupine mit gutem Erfolg als Heilmittel angewendet. b) Lupinenkraut. Das Grün- und Braunheu der in der Blüte gemähten Lupine steht gutem Wiesenheu im Futterwerth voran, dem Kleeheu völlig gleich. Ganz besonders wird das Lupinenheu von den Schafen geliebt; es ist nicht nur sehr nahrhaft, sondern wirkt ebenso wie die Lupinenkörner vorbeugend und heilend gegen Wasser- und Bleichsucht. Von besonders gutem Erfolge ist es, wenn schon die Lämmer, sobald sie zu fressen verstehen, öfter Lupinenheu erhalten. c) Lupinenstroh und Lupinenschoten werden von dem Schafvieh, von Kühen, Ochsen und Schweinen mit großer Begierde verzehrt. Für Rindvieh und Schweine brüht man Stroh und Bahlen auf.

13) Maiskolben. Die chemische Analyse ergab 41,1 Stärkemehl, 28,0 Holzfaser, 7,2 Kleber und Eiweiß, 10,5 Wasser, 9,6 Asche, 1,6 Sand, im Mittel 46 Proc. lösliche Stoffe. Die Annahme muß jedoch als eine sehr wahrscheinliche gelten, daß der wirkliche Nahrungswerth beträchtlich höher zu veranschlagen ist, weil die reichliche Hälfte der löslichen Stoffe aus Stärke, Zucker und in Wasser allein löslichen Extractivstoffen besteht. Stöckhardt glaubt, daß 1 Pfund in grobes Mehl verwandelter Maiskolben etwa ebenso viel nährende Kraft besitzt als 1 Pfund Kartoffeln. Man müßte aber dafür sorgen, daß dem Maiskolbenschrot die entsprechende Menge stickstoffreichen Kraftfutters zugesetzt würde. Sehr rationell erscheint das gemeinschaftliche Schroten der Körner mit den Kolben behufs der

Viehfütterung. In maisbauenden Ländern wurden bisher die Maiskolben meist als Brennmaterial verwendet. Diese Verwendungsart ist aber eine um so fehlerhaftere, als, wie aus Vorstehendem hervorgeht, Maiskolbenschrot ein nahrhaftes Futter ist. Zum Verschroten der Maiskolben construirte Marczell besondere Maiskolbenschrotemaschinen.

14) Malzkeime. Die chemische Analyse weist nach, daß die Malzkeime einen hohen Futterwerth haben. Nach Ritthausen ist ihre Zusammensetzung im Mittel: Wasser 7,2, Asche 6,8, Holzfaser 17,0, stickstofffreie Substanzen 42,3, stickstoffhaltige Substanzen 23,7 Proc. Nach ihrem Gesammtgehalt an Nährstoffen und vorzugsweise an stickstoffhaltigen Substanzen stehen sie den Erbsen und Wicken sehr nahe. Außerdem sind die Malzkeime sehr leicht verdaulich. Den Milchkühen pro Tag und Kopf zu 2 — 4 Pfund neben entsprechenden Quantitäten von Heu, Stroh, Rüben, Kartoffeln verfüttert, ersetzen sie andere stickstoffreiche Futtermittel. Auch für das junge Rindvieh und die Ferkel sind Malzkeime ein sehr angemessenes Futter.

15) Melasse. Die Melasse enthält neben den Zuckerverbindungen und Aschebestandtheilen eine ansehnliche Menge stickstoffhaltiger Stoffe. Man füttert sie mit großem Vortheil Rindvieh und Schafen, und zwar der Milchkuh 1, dem Zugochsen 3, dem Mastochsen 3 — 4, dem Masthammel 1/4, dem Mutterschaf 1/8, dem Jungschaf 1/10 Pfund pr. Tag neben stickstofffreien Futtermitteln. Bei dem Preise von 2 Thlr. für den Centner Rapskuchen und 16 Sgr. für den Centner Melasse ist diese ein sehr vortheilhaftes Futter, aber auch bei höhern Preisen noch zu empfehlen, namentlich da, wo viel Stroh, Kartoffeln und Rüben gefüttert werden. Das oben angegebene Quantum der Melasse darf man aber in keinem Falle überschreiten, weil sonst die Gesundheit der Thiere gefährdet werden würde. Auch darf man bei der Melassefütterung kein Salz reichen, weil dieses schon in der Melasse vorhanden ist. Als zweckmäßig hat sich die Selbsterhitzung des Futters mittelst Melasse bewährt (vergl. Selbsterhitzung in dem Art. Futterbereitung).

16) Möhre. Burmeister machte über den Futterwerth der Möhre folgende auf mehrjährige Beobachtungen gestützte Erfahrungen: Der Futterwerth der Möhre ist außerordentlich niedrig zu veranschlagen, so daß Pferde, welche arbeiten müssen, bei bloßer Möhrenfütterung neben Heu, wäre die Quantität der Möhren auch noch so groß, mager und kraftlos bleiben, gefährliche Koliken und selbst Darmentzündung bekommen. Wird neben einer großen Quantität Möhren (1 — 2 berl. Scheffel pr. Gespann und Tag) eine kleine Ration Hafer (1/4 Scheffel) verabreicht, so halten sich Arbeitspferde auch hierbei schlecht; der Futterwerth des Hafers wird offenbar nicht so vollkommen ausgenutzt, als wenn der Hafer ohne Möhren gegeben wird. Dagegen kann man Fohlen oder solche Pferde, welche nicht arbeiten, bei bloßer Möhrenfütterung in einem leidlichen Ernährungszustande erhalten, muß sie aber einige Zeit vor der beginnenden Arbeit durch Körnerfutter kräftigen, weil sie sonst sehr rasch abmagern und kraftlos werden. Bei Fütterung des Rindviehs mit Möhren wird die Fleisch- und Fettproduction in mäßigem Grade, die Milchergiebigkeit dagegen gar nicht gefördert. Für Schafe und Gänse sind die Möhren ein besseres Mastfutter; auch für Schweine erweisen sie sich zuträglich, jedoch nur in gekochtem Zustande. Ganz derselben Ansicht wie Burmeister ist Kreisthierarzt Voß in Betreff des Futterwerths der Möhren.

17) **Oelkuchen.** Die chemische Analyse weist folgenden Gehalt an Stickstoff und phosphorsauren Salzen in den verschiedenen Arten der Oelkuchen nach:

	Stickstoff.	Phosphorsaure Salze.
Kuchen von Mohn	7,0	6,30
„ „ Hanf	6,20	7,10
„ „ Erdnuß	6,07	1,20
„ „ Lein	6,00	4,90
„ „ Sesam	5,57	3,20
„ „ Leindotter	5,57	4,20
„ „ Sommerraps	5,55	6,50
„ „ Bucheckern	4,50	2,10
„ „ Baumwollensamen	4,32	2,82

Nach Girardin sind die Leinkuchen die nahrhaftesten und besonders für Milchkühe allen andern Oelkuchenarten vorzuziehen. Die Rapsölkuchen nehmen den zweiten Rang ein. Nach Möbius stehen die Dotterkuchen bei der Fütterung von Melkvieh den Rapskuchen etwas nach, sind dagegen behufs der Mastung letztern gleichzustellen. Nach Stöckhardt haben Mohnsamenkuchen einen etwas höhern, Baumwollesamenkuchen einen etwas geringern Werth als Rapskuchen. Soubeian empfiehlt einen Zusatz von Kochsalz zu den Oelkuchen, weil sie dann die Thiere lieber fressen. Nach Girardin liefert eine zu starke Fütterung mit Oelkuchen schlechtes Fleisch, ölartiges Fett, unangenehm schmeckende Milch und eine dünnflüssige Butter. Man soll sie deshalb nur in begrenzten Verhältnissen mit anderem Futter vermischt anwenden und in der letzten Periode der Mastung gar nicht füttern. Nach Wolff producirt 1 Pfund Rapskuchen 1 Pfund Milch. Wo dieselbe in frischem Zustande verkauft wird, hält Wolff 2 Pfund Rapskuchen pr. Tag und Stück Milchkuh in keinem Falle für zu groß, und die Milch wird um so weniger an Wohlgeschmack verlieren, je mehr die übrigen Futterstoffe reich an stickstofffreien, dagegen arm an stickstoffreichen Verbindungen sind. Soll dagegen aus der Milch Butter bereitet werden, so ist eine Gabe von 2 Pfund Oelkuchen pr. Tag und Stück Milchkuh zu viel. In der Milchproduction kann 1 Pfund Rapskuchen nicht durch 2 Pfund Heu ersetzt werden. Behufs der Erhaltung eines mittlern lebenden Gewichts bei Kühen und Schafen muß man 1 Pfund Rapskuchen mindestens 2 Pfund Heu gleich schätzen. Wenn aber die Rapskuchen in geringer Quantität neben sehr stickstoffarmen Futtermitteln gereicht werden, so erhöht sich das Aequivalent der Rapskuchen bedeutend, und man erzielt unter solchen Verhältnissen mit 1 Pfund Rapskuchen oft denselben Nähreffect wie mit 3 Pfund Heu. Die Fleischproduction wird durch die Fütterung mit Rapskuchen, wenn alle Bedingungen einer günstigen Wirkung erfüllt sind, in hohem Grade befördert. Die größte Wirkung hat Wolff bei Kühen beobachtet, welche sich auf einem mittlern lebenden Gewicht befanden und bei der höchsten Milchproduction an ein ziemlich reichliches Quantum Rapskuchen im täglichen Futter gewöhnt waren. Hier bewirkte 1 Pfund Rapskuchen reichlich 1 Pfund Zunahme am lebenden Gewicht. An die Schafe kann man um so größere Quantitäten Rapskuchen mit Erfolg verfüttern, je mehr die andern Futtermittel arm an stickstoffhaltigen Bestandtheilen sind. Gleichwohl scheint es nicht rathsam, das tägliche Quantum über $^2/_3$ Pfund pr. Kopf zu steigern. Wenn man einem Schafe von mittlerem lebenden Gewicht als tägliches Futter etwa 4 Pfund Runkelrüben

und $1\frac{1}{2}$ Pfund Heu und daneben Anfangs wenig, später aber regelmäßig bis zu $\frac{2}{3}$ Pfund steigend Rapskuchen verabreicht, dann erhöht sich das Gewicht des Thieres in 6—8 Wochen im Mittel um ungefähr 13 Pfund, und diese 13 Pfund sind mit 28 — 30 Pfund Rapskuchen producirt worden. Aus allen angestellten Untersuchungen und Berechnungen zieht Wolff den Schluß, daß die Rapskuchen in der Milch- und Fleischproduction, wie behufs der Erhaltung des lebenden Gewichts der Thiere, kaum einen geringern Effect äußern, als irgend ein anderes concentrirtes Futtermittel, daß dieselben in ihrer Bedeutung für die landwirthschaftliche Praxis von keinem andern Futtermittel übertroffen werden, wenn man gleichzeitig die Qualität des von den Oelkuchen producirten Düngers berücksichtigt. — Unter den im Handel vorkommenden Rapskuchen finden sich zuweilen solche, welche bei äußerlich gutem Ansehen von dem Rindvieh sehr ungern oder gar nicht gefressen werden. Dergleichen Rapskuchen entwickeln beim Einweichen in Wasser einen sehr scharfen Geruch. Solche Rapskuchen sind mit Senfmehl vermengt. Um sich beim Einkauf der Rapskuchen vor einer derartigen Verfälschung zu sichern, empfiehlt Brünklein, 1 Pfund der Kuchen zu pulverisiren und in kaltem Wasser einzuweichen. Sind die Kuchen mit Senfmehl vermischt, so wird der Senfölgeruch nach kurzer Zeit auftreten.

18) Preßling der Rübenzuckerfabriken. Nach Boussingault enthält der Preßling circa 0,38 Proc. Stickstoff und höchstens 10 Proc. Zucker Sein Futterwerth richtet sich nach der Behandlungsweise der Rüben bei der Fabrikation. Wird der Rübenbrei ausgelaugt, und werden dann die Rückstände nachgepreßt, so haben diese einen geringern Futterwerth als wenn die Rüben nur gepreßt werden. Man kann annehmen, daß bei dem bloßen Preßverfahren die Rückstände 33, bei dem vereinigten Auslauge- und Preßverfahren die Rückstände nur 16 Proc. trockene Substanz enthalten. Der Futterwerth gut ausgepreßter Zuckerrübenrückstände ist dem der Kartoffeln unzweifelhaft mindestens gleich. Ebenso füttert Preßling weit besser als die Rüben selbst; denn während beide gleich viel Pfunde trockner Substanz besitzen, ist diese bei den Rückständen nährender. Der entzogene Zucker hat geringern Nahrungswerth als die an seine Stelle getretenen Salze, Faser und stickstoffhaltigen Substanzen. Man schätzt $3\frac{1}{8}$ Centner Preßling im Futterwerthe gleich 1 Centner Heu. Preßling eignet sich besonders gut als Schaffutter, doch kann er mit Vortheil auch an Rindvieh verfüttert werden. Stets muß aber eine geeignete Mischung mit andern Futtermitteln stattfinden. Eine gute Futtermischung für Ochsen pro Stück und Tag ist z. B. 100—120 Pfund Preßling, 5 Pfund Heu, 4 Pfund Stroh, 1 Pfund Oelkuchen. Nach Rimpau kann Preßling durch Zusatz von Melasse für Mastochsen und Schafe höchst vortheilhaft verwendet werden. Er füttert 1 Milchkuh 1 Pfund Melasse und 25 Pfund Preßling, 1 Zugochsen 3 Pfund Melasse und 50—55 Pfund Preßling, 1 Mastochsen 3—4 Melasse und 60 Pfund Preßling, 1 Masthammel $\frac{1}{4}$ Pfund Melasse und 4 Pfund Preßling, 1 Mutterschaf $\frac{1}{8}$ Pfund Melasse und 3 Pfund Preßling, 1 jungen Schafe $\frac{1}{10}$ Pfund Melasse und $2\frac{1}{2}$ Pfund Preßling, daneben Körnerschrot und Heu in solcher Quantität, daß eine Kuh und ein Schaf $3\frac{1}{2}$ Pfund, ein Mastochse 4 Pfund Heuwerth auf 100 Pfund lebendes Gewicht erhält. — Bei der Spiritusfabrikation aus Zuckerrüben werden in Frankreich die extrahirten Rübenschnitte mit ihrem dreifachen Volumen an trockenem Futter, Heu, Stroh, Spreu in einem Behälter gemengt. Nach 36stündiger Gährung wird das Futter verfüttert.

19) Rapsschoten. Noch häufig werden die Rapsschoten zum Einstreuen verwendet. Dieses ist aber um so fehlerhafter, als dieselben nach Lehmann einen nicht unbedeutenden Futterwerth haben. In 100 Theilen der lufttrocknen Rapsschoten sind nämlich enthalten Wasser 13,48, Holzfaser 30,90, stickstoffhaltige Stoffe 3,33, stickstofflose Nährstoffe 46,76, Fett 1,61, mineralische Nährstoffe 6,91 Proc. In den 3,33 Theilen Proteïnstoffen sind 1,59 Theile in Wasser löslich, 1,74 Theile in Wasser unlöslich. Von den Gesammtnährstoffen sind überhaupt 15,04 Theile in Wasser löslich. Das Verhältniß der Proteïnstoffe zu den stickstofffreien Nährstoffen ist wie 1 : 13,2. Unter der Spreu und den Schoten anderer Pflanzen stehen die Rapsschoten nur den Lupinenschoten im Futterwerthe nach, während sie darin Spreu und Schoten aller andern Pflanzen übertreffen. Ein besonderer Werth ist darauf zu legen, daß die fleischbildenden Nährstoffe in den Rapsschoten fast bis zur Hälfte in Wasser löslich und deshalb leicht verdaulich sind. Die kleine in ihnen enthaltene Menge Zucker scheint sie besonders wohlschmeckend zu machen. Sonst besitzen sie noch eine ziemliche Weichheit und eine Form, welche keine weitere Vor- und Zubereitung zur Fütterung bedarf. 100 Gewichtstheile Körner liefern in der Regel 80 Gewichtstheile Schoten.

20) Reismehl. Dasselbe besteht aus dem Abfall, wie er in den Fabriken beim Schälen der Reiskörner erhalten wird, und wurde in den futterarmen Jahren 1857 und 1859 von hannoverschen Landwirthen eingeführt und versuchsweise angewendet. Nach Wicke sind in 100 Theilen bester Sorte des Reismehls enthalten: Wasser 11,643, Asche 6,329, Fett 11,138, stickstoffhaltige Substanzen 11,723, Faser 18,387, Stärkemehl 40,780 Proc. Pferde und Rindvieh fressen zwar das Reismehl gern, sie kommen aber bei diesem Futter (pro Tag und Pferd $7^1/_2$ Pfund Hafer und $7^1/_2$ Pfund Reismehl) bald von Kräften; da nun auch das Reismehl weit theurer ist als das Futterweizenmehl, so bringt seine Anwendung in keiner Hinsicht Vortheil.

21) Sauerheu. a) Von Lupinen. Es wird zwar von den Schafen mit großer Begierde verzehrt, bewirkt aber Erkrankung und selbst Tod. b) Von Zuckerrübenblättern. Dieses Sauerheu wurde nach Versuchen in der agriculturchemischen Versuchsstation zu Raitz-Blansko von dem Rindvieh mit großer Begierde gefressen. In 100 Theilen enthielt es 80,90 Proc. Wasser und 19,10 Proc. Trockensubstanz. Letztere ergab an stickstoffhaltigen Nährstoffen 1,26, stickstofffreien Nährstoffen 5,98, Pflanzenfaser 1,00, anorganischen Bestandtheilen 7,36, stickstofffreien Säuren 2,50 Proc., und 473 Pfund ersetzen 100 Pfund Heu. Der Milchertrag vermehrte sich bei der Fütterung eingesäuerter Zuckerrübenblätter nicht unansehnlich. Als das angemessenste Quantum pro Milchkuh ist täglich 14 Pfund neben 6 Pfund Stroh und 27 Pfund Preßling befunden worden. c) Von Wiesengras. Nach Versuchen Rohde's wurde dieses Sauerheu sowohl von den Schafen als von dem Rindvieh gern gefressen. Letzteres zeigte aber nur dann Gefallen an diesem Futter, wenn es in den Gruben mit Salz behandelt war.

22) Scherpe, die Rückstände bei der Kartoffelstärkefabrikation. Da der Eiweißgehalt größtentheils ausgewaschen und die stärkemehlartige Faser überwiegend geblieben ist, so ist auch der Futterwerth der Scherpe ein sehr geringer. Anhaltend mit bloßer Scherpe gefüttert werden, Pferde und Rindvieh kraftlos, leiden an starkem Durchfall, bekommen struppiges, glanzloses Haar. Weit besser gestalten sich die Resultate, wenn man die Scherpe vor der Verfütterung preßt und mit

Stroh- und Heuhäckſel vermiſcht vorlegt. Am günſtigſten erweiſt ſich aber diejenige Futtermiſchung, welche aus Scherpe, Häckſel, Lupinenſchrot, Oelkuchen und Salz für Rindvieh und Scherpe neben 1 berl. Metze Hafer und 6—8 Pfund Heu für Pferde (pro Stück) beſteht. Dieſe Futtermiſchungen wirkten ſehr günſtig auf Milchvermehrung, Fleiſch- und Fettanſatz und Zugkraft ein.

23) Stroh. Wie in jüngſter Zeit Pſeudo-Chemiker bemüht waren, dem Stroh einen hohen Düngerwerth beizulegen, ſo bemühten ſich dieſelben auch, demſelben einen hohen Futterwerth zu vindiciren. Wenn man aber weiß, daß 1000 Pfund Roggenſtroh höchſtens $4^1/_2$ Pfund Stickſtoff und höchſtens 2 Pfund Phosphorſäure enthalten, daß die bedeutende Menge Holzfaſer ſehr ſchwer löslich und verdaulich iſt, ſo wird man ſich der Ueberzeugung nicht verſchließen können, daß bloßes Stroh das geringſte, weil nahrungsloſeſte unter allen gebräuchlichen Futtermitteln iſt, und wer den Verſuch machen wollte, ſein Vieh nur mit Stroh zu füttern, würde bald nur noch Gerippe, keine Milch, kein Fleiſch, keinen Wollnutzen und einen ſehr kraftloſen Dünger haben. Mehr Futterwerth als das Getreideſtroh hat das Hülſenfruchtſtroh, doch kann man auch dieſes allein nicht mit Nutzen verfüttern, da es zu wenig ſtickſtoffreiche und ſtickſtofffreie Nährſtoffe hat. Was das Maisſtroh anlangt, ſo kann man den Futterwerth deſſelben anſehnlich erhöhen, wenn man es nach Art des Braunheues zubereitet.

24) Trebern. Die Rückſtände, welche bei der Bereitung der Bierwürze aus dem Malze verbleiben, enthalten nach Ritthauſen alle diejenigen Beſtandtheile des Malzes, welche im heißen Waſſer an und für ſich unlöslich ſind, nämlich den größten Theil der ſtickſtoffhaltigen Subſtanzen, ſämmtliche Holzfaſer und mit ihr verwandte Körper, diejenigen der ſtickſtoffhaltigen Subſtanzen, welche ebenfalls unlöslich oder ſchwer löslich im Waſſer ſind und beim Einmaiſchen durch chemiſche Umwandlung in lösliche Verbindungen (Zucker, Gummi, Dextrin ꝛc.) nicht übergeführt werden (z. B. die pectinähnlichen Verbindungen), endlich die in Waſſer unlöslichen mineraliſchen Beſtandtheile. Die chemiſche Zuſammenſetzung der Trebern im friſchen Zuſtande iſt:

	Von einfachem Bier.	Von Lagerbier.
Waſſer	76,3	74,3
Aſche	1,3	1,3
Holzfaſer	6,6	7,5
Stickſtofffreie Subſtanzen	10,7	11,9
Stickſtoffhaltige Subſtanzen	5,1	5,0
Stickſtoff	0,817	0,78

Unter den ſtickſtofffreien Subſtanzen befinden ſich 3,4 — 2,7 Proc. Zucker. Die Trebern müſſen in Folge ihres hohen Gehalts an ſtickſtoffhaltigen nährenden Beſtandtheilen den ſtickſtoffreichen concentrirten Futtermitteln beigezählt und wie dieſe bei der Fütterung verwendet werden; ſie können dieſe häufig erſetzen, müſſen aber ihres reichen Waſſergehalts wegen in viel größerer Menge angewendet werden. 220 Pfund friſche Trebern haben einen gleichen Nahrungswerth wie 100 Pfund Wieſenheu. Um z. B. 4 Pfund Rapskuchen durch friſche Trebern zu erſetzen, hat man 22—24 Pfund von letztern nöthig. Die Trebern ſind leicht zerſetzbar und leicht verdaulich und ein für Milch- und Fleiſchproduction ſehr brauchbares und werthvolles Futtermittel. Einer Milchkuh darf man aber täglich nicht mehr als

16 — 24 Pfund füttern. 100 Pfund Malz geben nahezu 130 Pfund frische Trebern.

25) Thorley's Viehpulver. Nach Sußdorf enthält dasselbe in 100 Theilen ungefähr 11 stickstoffhaltige Verbindungen, 4 Fett, 12 Traubenzucker, 55 Stärke, Gummi, Schleim, 6 Holzfaser, 2 Asche, 10 Feuchtigkeit. Es enthält demnach alle Gruppen von Nährstoffen eines vollkommenen Futtermittels, und das Verhältniß der stickstoffhaltigen zu den stickstofflosen Nährstoffen stellt sich wie 1 : 6,45, entspricht demnach ungefähr dem Nährwerth des Roggens. Vor diesem hat es den Vorzug, daß ein größerer Theil seiner Bestandtheile, wie Zucker, Gummi, Legumin, im Wasser löslich und deshalb schneller assimilirbar sind. In Folge seines angenehm süßen Geschmacks wird es von den Thieren gern angenommen. Das Pulver ist zusammengesetzt aus Johannisbrot, Mais-, Bohnen-, Gerste- oder Malzmehl. Da das Thorley'sche Viehpulver 8²/₃ Groschen das Pfund kostet, so ist sein Preis offenbar zu hoch; der Landwirth kann sich ähnliches Pulver für 16—18 Pfennige das Pfund aus 2 Gewichtstheilen Mais, 1 Gewichtstheil Malz oder Gerstemehl, 1 Gewichtstheil Erbsen oder Bohnen und 1 — 2 Gewichtstheilen Johannisbrotpulver bereiten.

26) Zuckerrüben. Ueber den Futterwerth der Zuckerrüben gegenüber dem der Futterrunkelrüben ist man, was wenigstens ihre Verfütterung an Milchvieh anlangt, noch verschiedener Ansicht. Während nach Ockel's Versuchen 800 Pfund Futterrunkelrüben 9 Quart Milch oder 3,7 Pfund Butter mehr gegeben haben, als eben so viel Zuckerrüben, hat nach Wolff ein Futter, dem für die Kuh 140 Pfund Zuckerrüben pro Woche zugesetzt wurden, 24 Pfund Milch mehr gegeben, als dasselbe Futter, welchem 140 Pfund Futterrunkeln zugesetzt waren. Diese Verschiedenheit der Resultate dürfte sich übrigens leicht dadurch erklären lassen, daß Ockel vielleicht große, Wolff kleine Zuckerrüben verfüttert hat; denn wie schon in dem Art. Zuckerrüben unter Fabrikpflanzen nachgewiesen, sind kleine Zuckerrüben weit zuckerreicher als große. Nach Wolff haben 3 Pfund Zuckerrüben fast gleichen Nahrungswerth wie 5 Pfund Futterrunkeln. Bei einem mittlern Gewicht von 2 — 3 Pfund enthalten die Zuckerrüben circa 19, die Futterrunkeln nur 12 Proc. Trockensubstanz, bei einem Gewicht von 3 — 5 Pfund die erstern 16 — 17, die letztern oft kaum 10 Proc. Trockensubstanz. Die Futterrunkel ist zwar etwas stickstoffreicher als die Zuckerrunkel, doch kann dieser Mangel bei letzterer durch eine kleine Beigabe concentrirter Futtermittel ausgeglichen werden. Außer auf Milch wirken nach den Versuchen Wolff's die Zuckerrüben auch sehr günstig auf die Fleischerzeugung ein. Auch als Mastfutter, besonders für Schafe, werden sie von Wolff in folgender Verbindung empfohlen: 1 Centner Heu, 2 Centner Zuckerrüben, 20 Pfund Oelkuchen oder Schrot von Hülsenfrüchten.

Futterpflanzen. In den letztverflossenen zehn Jahren tauchte nicht nur eine große Zahl ganz neuer Futterpflanzen auf, sondern von den schon früher bekannten entdeckte man auch neue werthvolle Varietäten; auch wurden bezüglich der einen und andern der längst gebräuchlichen Futterpflanzen neue Culturmethoden aufgefunden und eingeführt.

1) Buchweizen. a) Japanischer Buchweizen. Nach Ockel gedeiht diese Varietät auf leichtem Boden und ist perennirend. Die Vermehrung geschah durch Stecklinge, welche bis zum August 4 Mal gemäht wurden und ein gutes Viehfutter gaben. Koch bezeichnet diese Buchweizensorte als eine Futterpflanze,

welche von den Kühen gern gefressen werde und viel Milch gebe. Lenné nennt sie Polygonum Sieboldi. Nach dieser Autorität erträgt sie unsere Winter ohne Bedeckung und entwickelt sich im Frühjahr so schnell, daß die jungen Triebe im Mai schon eine Höhe von 5 Fuß erreichen. Da sie sich durch ihre weitverzweigenden Wurzelsprossen sehr stark vermehrt und das Kraut von den Kühen gern gefressen wird, schätzt auch Lenné sie als eine gute Futterpflanze. b) Silbergrauer schottischer Buchweizen, erreicht eine Höhe von 3 Fuß und darüber, blüht den ganzen Sommer über sehr üppig und gewährt ein vorzüglich ertragreiches Grünfutter.

2) Ceratochloa australis, einjährige Grasart, zeichnet sich durch ihr üppiges und anhaltendes, 6—8 Zoll hohes Wachsthum und ihre vielen großen Wurzelblätter aus. Bei einigermaßen günstiger Witterung kann sie 3 Mal geschnitten werden und gibt im Spätherbst noch eine gute Weide. Sie wird von Rindvieh, Schafen und Pferden mit Wohlbehagen verzehrt. Kräftiger Mittelboden sichert einen reichen Ertrag dieser Pflanze. Die Samenernte ist zufriedenstellend. Will man von dem ersten und zweiten Wuchs Heu machen, so erfordert dieses bei gutem Wetter mindestens 8 Tage. Der Same dieser dem Hafer ähnlichen Grasart wird Ende März oder Anfang April gesäet, eingeeggt und eingewalzt. Nach 2—3 Wochen erscheinen die Pflänzchen über der Oberfläche; sie entwickeln sich Anfangs nur langsam, wachsen dann aber sehr üppig.

3) Cichorie. In Frankreich baut man in neuester Zeit die Cichorie vielfach nicht wegen ihrer Wurzeln, sondern wegen des zum Viehfutter sehr geeigneten Blätterwuchses an. Auf Boden mit tiefer Ackerkrume will man vom magdeb. Morgen bis 37 Centner geerntet haben. Der erste Schnitt wird schon im April genommen. Man säet den Samen (4 Pfund pr. Morgen) in 10 — 12 Zoll von einander entfernte Reihen. Die Pflanze kann 6—10 Jahre mit voller Kraft ausdauern und leidet weder durch Trockenheit und Nässe, noch durch Frost. Man verfüttert sie stets in grünem Zustande an Milchkühe, welche die Cichorie sehr gern fressen und danach viel Milch geben.

4) Donnerdistel (Eryngium campestre). Sie wächst in vielen Gegenden wild auf trocknem Boden. Fein gehackt und gekocht und so mit der Brühe den Kühen als Tränke gegeben, wirkt sie überaus vortheilhaft auf Quantität und Qualität der Milch ein.

5) Erbse. In Süddeutschland, namentlich in Baden, baut man in neuester Zeit die Erbse im Gemenge mit etwas Roggen über Winter an und erzielt dadurch ein ausgezeichnetes Grünfutter, welches 3 — 4 Wochen früher geschnitten werden kann als jede andere Grünfutterpflanze. Man kann nämlich das Erbsengemenge schon in den ersten Tagen des Mai bei $2^1/_2$ — 3 Fuß Höhe schneiden. Mitte Juni ist es wieder 2 Fuß hoch herangewachsen, so daß man einen zweiten Schnitt nehmen kann.

6) Gaisraute (Galega officinalis), von Jäger als eine Pflanze empfohlen, welche sehr viel Futter liefert. Auf Mittelboden wird sie 3—4 Fuß hoch, ist sehr blätterreich und üppig von Wuchs. Sie hat den Futterwerth der Luzerne, dauert so lange aus wie diese, wird von den Kühen gern gefressen, muß aber im jungen Zustande verfüttert werden.

7) Galinsagea parviflora, in China einheimisch, einjährig, blüht im Juli und August, ist sehr krautreich, kommt in unserem Klima überall fort, wird von den Schafen gern gefressen, ist aber als Unkraut zu fürchten.

8) **Gerste mit knolliger ausdauernder Wurzel** (Hordeum bulbosum), vereinigt nach Erfahrungen, die man in Holstein gemacht hat, folgende Vortheile: Sie gedeiht in jedem Boden, selbst in dem schlechtesten, bestockt sich gut und bedeckt den Boden mit einem reichen Graswuchse, säet sich selbst aus, tritt zu einer Zeit in Wachsthum, wo an andere Futterpflanzen noch nicht zu denken ist, gibt somit einen frühzeitigen Schnitt, widersteht dem Winter vollkommen und bewirkt kein Auflaufen der Thiere.

9) Goldbachia torulosa, nach Ockel perennirend, verträgt die stärkste Winterkälte, wächst sehr üppig, wird 3—4 Fuß hoch und gedeiht in leichtem Boden vortrefflich. Die Schafe fressen das angenehm bitter schmeckende Kraut mit großer Begierde.

10) **Klee.** a) Trifolium pratense. In den Veenkolonien in Holland säet man schon seit vielen Jahren den Kleesamen zwischen schon in Reihen stehenden Hafer, und zwar vor dem letzten Behacken. Der Kleesamen wird dann durch das letzte Behacken des Hafers untergebracht. Dadurch kommt der Kleesame in einen von Unkraut reinen, lockern und feuchten Boden und findet Schutz durch den schon aufgegangenen Hafer. Eine Abänderung dieses Verfahrens besteht darin, daß man Klee- und Hafersamen in dieselben Reihen säet. Ist nämlich der Acker zur Saat fertig, so zieht man mit dem Marquer Linien und säet in diese mittelst der Säekanne den Hafer. Hinter dem Hafersäer folgt eine Person mit der Säekanne, welche den Kleesamen in dieselbe Linie einsäet, in welche der Hafer gestreut worden ist. Beide Samenarten werden dann eingeeggt. In Folge dieses Verfahren kann man die leeren Räume zwischen den Reihen ungehindert bearbeiten; man braucht mit der Kleesaat nicht auf günstige Witterung zu warten; denn Kleesamen und Kleepflanzen sind durch den Hafer gegen alle Witterung geschützt. Die leeren Räume zwischen den Reihen werden später vollkommen von dem Klee ausgefüllt. — Als sehr vortheilhaft, namentlich bei trockner Witterung, hat es sich erwiesen, den Kleesamen in seinen Hülsen auszusäen, weil er dann der Ungunst des Wetters weit besser widersteht als der enthülste Kleesamen. — Mit der Düngung des Klees stellte Stöckhardt comparative Versuche an, welche folgende Resultate lieferten:

Düngung pr. Morgen.	Erntemasse.	Wurzelrückstände.
1) Ohne Düngung	$5^1/_4$ Ctr.	$2^1/_4$ Ctr.
2) Kohlensaurer Kalk 12 Centner	$12^1/_2$ „	6 „
3) Phosphorit 6 Centner mit ein Fünftel Schwefelsäure aufgeschlossen	18 „	$6^1/_2$ „
4) Phosphorit 3 Centner, schwefelsaures Kali 3 Centner, kohlensaurer Kalk 6 Centner	16 „	$6^1/_4$ „
5) Guano 3 Centner	26 „	8 „
6) Guano 6 Centner	$16^1/_2$ „	$6^1/_3$ „

Die wohlthätige Wirkung des Kalkes auf das Wachsthum des Klees in Bodenarten, welche Mangel daran haben, geht aus diesen Versuchen deutlich hervor; denn durch die Kalkdüngung ist der Ertrag um reichlich 100 Proc. erhöht worden. Noch günstiger erweist sich die Düngung mit Phosphorsäure, durch welche der Ertrag um reichlich 200 Proc. erhöht wurde, am günstigsten aber eine Verbindung der Phosphorsäure mit leicht assimilirbaren Stickstoffverbindungen, wodurch der Ertrag um 300—400 Proc. gesteigert wurde. — Ueber die zweckmäßigste Ernte-

zeit des rothen Klees stellte Ockel comparative Versuche an. Nach diesen Versuchen gab der in voller Blüte gemähte Klee 6750, der bei angehender Blüte gemähte 6300, der abgeweidete 3426 Pfund lufttrocknes Kleeheu pr. Morgen. An stickstoffreichen und stickstofffreien Nährstoffen lieferte der in voller Blüte gemähte Klee 3385 Pfund, der bei angehender Blüte gemähte 3230 Pfund, der abgeweidete 1906 Pfund. Hiernach ist es am rathsamsten, den rothen Klee nur bei voller Blüte zu mähen, ihn niemals abzuweiden, sondern stets als Mähefutter zu benutzen. b) Trifolium rubens (Wiesenklee). Mit dem wildwachsenden rothen Klee stellte Koch auf leichtem, trocknen Boden, welcher sich seiner Qualität nach nicht, wohl aber seiner Cultur halber zum Kleebau eignet, Anbauversuche an, welche das günstigste Resultat lieferten. Der wildwachsende rothe Klee behauptete einen weit dichtern Stand als der brabanter Klee, wuchs länger als dieser heran, gab im Herbst noch einen Schnitt, trieb im Frühjahr sehr zeitig und lang, bestockte sich außerordentlich und lieferte eine ausgezeichnete Heu- und Samenernte, während der brabanter Klee auf demselben Boden durch den Winter bedeutend gelitten hatte, einen schlechten Stand zeigte und eine kärgliche Futterernte gab. Da sich der wildwachsende rothe Klee auch ferner besser bewährte als der brabanter Klee, so kann man wohl mit Recht behaupten, daß ersterer auf nicht ganz kleefähigem Boden, Klasse VII (nach sächsischer Abschätzung), den Vorzug vor dem brabanter Klee verdiene. c) Trifolium hybridum (schwedischer Klee). Derselbe gedeiht nicht auf trocknem, leichtem Boden, sondern verlangt feuchten lehmreichen Boden, bewährt sich besonders auch auf naßkaltem Thonboden, widersteht überhaupt der Nässe weit besser als der rothe Klee und dauert bei jedem Kältegrade aus. Er treibt viel lange, sehr weiche Stengel, liefert eben so viel Futtermasse als der rothe Klee, aber bedeutend mehr Samen, verschafft sich vermöge seiner zähen, sich weit ausbreitenden Wurzeln seine Nahrung bei Dürre sicherer als der rothe Klee und wächst in Folge dessen schneller nach. Will man nur einen Schnitt von ihm machen, so gibt er noch eine vortreffliche Weide. An Futterwerth kommt er dem rothen Klee mindestens gleich, wenn er im Zustande völliger Blütenausbildung bei einer Stengellänge von 2 Fuß gemäht wird. In jüngerm Zustande liebt ihn das Rindvieh nicht. Von Schafen und Pferden wird er gar nicht gefressen. Am besten baut man ihn im Gemenge mit rothem Klee an, weil er sich dann weit weniger lagert und der zweite Wuchs einen höhern Ertrag gibt. Da der Same sehr leicht ausfällt, so muß man den Samenklee mähen, sobald er die nöthige Reife erlangt hat, und ihn sogleich dreschen. An Samen braucht man auf gleicher Fläche die Hälfte weniger als von dem Samen des rothen Klees. Mit dem rothen Klee ist der schwedische Klee sehr verträglich, indem er kurz, ja selbst unmittelbar nach diesem gedeiht. d) Trifolium incarnatum (Incarnatklee). Derselbe ist einjährig und gewährt auch nur einen Schnitt. Im grünen Zustande wird er von dem Viehe Anfangs nicht gern gefressen, als Heu wird er aber von den Thieren ebenso geliebt, wie anderes Kleeheu. Mäht man den Klee in voller Blüte, so gibt er vom Morgen 20—25 Centner Heu, 100—150 Pfund Samen. Der Incarnatklee greift den Boden nur halb so stark an als der rothe Klee; denn während nach Grouven eine complette Ernte rothen Kleeheus dem Morgen 323 Pfund Mineralstoffe entzieht, entzieht ein reichlicher Schnitt Incarnatklee dem Morgen nur 162 Pfund Mineralstoffe. Daraus geht hervor, daß der Incarnatklee nicht so unverträglich mit sich selbst ist als der rothe Klee, und daß bei einem ausgedehnten Anbau des erstern

der Anbau des letztern nicht vermindert zu werden braucht. Will man Samen von dem Incarnatklee ziehen, so muß man genau auf die Reifzeit achten, weil der reife Samen mit der Kapsel sehr leicht abfällt. Man schneidet ihn, stellt ihn in Kapellen auf und läßt ihn in diesen nachreifen. Da der Same schwer aus den Kapseln zu bringen ist, so enthülst man ihn am besten auf der Mahlmühle. Ueber den Anbau des Incarnatklees ist dem, was darüber bereits das Hauptwerk enthält, nichts nachzutragen. e) Trifolium alexandrinum (alexandrinischer Klee). Dieser Klee zeichnet sich besonders durch einen schnellen Wuchs aus. Mitte April gesäet, erreichen die Pflanzen bis Mitte Juni eine Höhe von 2 Fuß. Die Stengel sind sehr zart und werden von dem Vieh begierig gefressen.

11) Kohldistel (Cnicus oleraceus). Diese Pflanze wird bis 5 Fuß hoch, kann 3—4 Wochen früher als der rothe Klee geschnitten werden, widersteht den Fröstes gut, dauert 10 Jahre aus, ist sehr nahrhaft und ein besonders gutes Kälber- und Schweinefutter. Zu ihrem Gedeihen verlangt sie aber einen feuchten, fetten Boden. In den Umlauf kann man diese Distel nicht bringen.

12) Lupine. Sie ist keine neue Pflanze, denn die Römer kannten sie schon vor 2000 Jahren, und seit länger als 40 Jahren ist sie von landwirthschaftlichen Größen empfohlen worden, jedoch weniger als Futter- denn als Gründungungspflanze. Ausführlich handelt über diese für arme Gegenden hochwichtige Pflanze der Art. Hülsenfrüchte (Lupine). Hier soll nur das Abweichende des Anbaus der Lupine als Futterpflanze gegenüber dem Anbau als Körnerfrucht hervorgehoben werden: Die Saat geschieht von Mitte April an in Perioden von 8 zu 8 Tagen. Auf den Morgen braucht man 10—12 berl. Metzen Samen. Alle Kleearten, namentlich Incarnatklee, auch Spergel, Pimpinelle gedeihen unter der Lupine. Ein Gemenge von 3—4 Theilen Lupine, 1 Theil Wicke, 1 Theil Erbse, 1 Theil Wicklinse gibt ein herrliches Grünfutter. Will man die Lupine zu Heu machen, so mäht man sie, wenn der Haupttrieb vollkommen abgeblüht hat und bevor die Seitentriebe in Blüte treten, da sie in der Blüte abgemäht sehr schwer trocknet. Bei zeitiger Saat fällt das Heumachen in den Juli. Man kann von der Lupine Grünheu und Braunheu bereiten. Verwandelt man sie in Grünheu, so darf man nicht viel darin rühren. Folgt nach dem Mähen der Lupine feuchtes Wetter, so wächst sie nach und gibt noch eine sehr gute Schafweide. Man muß dieselbe aber mit Vorsicht benutzen, da die Schafe leicht auflaufen. Der Ertrag der Lupine ist sehr verschieden und variirt zwischen 50—200 Centner Grünfutter und 10—50 Centner Dürrfutter pr. Morgen. Ueber ihren Futterwerth s. den Art. Futtermittel.

13) Luzerne. a) Blaue Luzerne (Medicago sativa). In Frankreich will man bei der Reihensaat bedeutend günstigere Erfolge erzielt haben als bei der breitwürfigen Saat. Die Luzerne wird in 9 Zoll von einander entfernte Reihen gesäet, 2 Mal während dem Sommer und das dritte Mal vor Eintritt des Winters behackt. Im Frühjahr des nächsten Jahres wird in den leeren Räumen Stallmist untergehackt, nach dem ersten Schnitt das Feld abermals behackt und mit Guano gedüngt und nach dem dritten Schnitt mit Jauche begossen. Nach jedem Schnitt erfolgt ein Behacken. Dieses wiederholte Düngen und Behacken soll die höchstmögliche Production bezwecken, und man will in 6 Schnitten pr. Morgen 94 Centner Heu gewonnen haben. Nach den von Ockel angestellten Versuchen hat sich dagegen das Drillen der Luzerne nicht bewährt; denn die Drillsaat gab

pr. Morgen 28 Ctr. Grünfutter weniger als die breitwürfige Saat. b) Schwedische Luzerne (Trifolium medicago falcata). Nach Versuchen Ockels hat die blaue Luzerne einen um 21 Centner 50 Pfund Grünfutter geringern Ertrag als die schwedische Luzerne gegeben, so daß es scheint, als sei es vortheilhafter, die schwedische Luzerne nicht nur auf leichterm Boden, sondern auch auf gutem Boden statt der blauen Luzerne anzubauen. c) Gelbe Sandluzerne (Medicago intermedia), neue Futterpflanze. Sie gedeiht zwar auf allen Bodenklassen, ist aber ganz besonders für Sandgegenden zu empfehlen und eignet sich namentlich zum Anbau auf Außenschlägen, welche wegen zu großer Entfernung von den Wirthschaftsgebäuden nur eine geringe oder gar keine Düngung erhalten. Vor der blauen Luzerne empfiehlt sich die gelbe Sandluzerne wegen ihrer geringern Empfindlichkeit gegen Nässe (sie verträgt sogar für längere Zeit stagnirende Feuchtigkeit und Ueberstauung), doch verlangt sie eben so wie die blaue Luzerne durchlassenden Untergrund und keine festen Kiesschichten in demselben. Die gelbe Sandluzerne dauert 3—4 Jahre aus, liefert ein Futter, das den andern Kleearten in Güte nicht nachsteht, in der Menge sie aber übertrifft, gibt mit Sicherheit 2, auf fruchtbarem Boden 3 Schnitte, verträgt das Beweiden mit den Schafen gut und gewährt einen reichen Samenertrag. Guter Samen ist aber nur von dem ersten Wuchs in dem ersten Nutzungsjahre zu erziehen; nur ausnahmsweise geben ältere Stöcke, wenn sie nicht zu üppig stehen, vom ersten Wuchs ebenfalls guten Samen. Der Anbau der Sandluzerne kommt in der Hauptsache mit dem Anbau der blauen Luzerne überein. Auf den Morgen braucht man 15 Pfund Samen, den man am besten unter Leindotter säet. Ein kräftiges Aufeggen im Frühjahr mit schweren Eggen ist der Sandluzerne besonders wohlthätig.

14) Mais. Als eine neue zur Grünfütterung besonders geeignete Maissorte wurde der Perlmais empfohlen. Sie treibt zahlreiche bis 6 Fuß hohe Stengel, welche reich mit Blättern besetzt sind. Baut man sie breitwürfig an, so säet man sie sehr vortheilhaft im Gemenge mit Wicken, Raps oder Buchweizen. In diesem Gemenge gedeiht der Perlmais besonders auf trocknen Bodenarten sehr gut.

15) Mielitz. Diese Pflanze gedeiht am besten auf leichtem, trocknem Boden; sie verlangt frische Düngung, gewährt dann aber auch einen hohen Ertrag. Ihr Futterwerth ist bedeutend; von dem Viehe wird sie gern gefressen.

16) Mohar, italienische Zuckermoorhirse (Sorghum saccharatum). Diese Pflanze verlangt einen leichten, warmen, thätigen, tiefgrundigen und tief gelockerten Boden. Nässe in demselben verträgt sie nicht. Am meisten sagt ihr ein humusreicher, kalkhaltiger, sandiger Lehmboden zu. Sie paßt nur für milde Gegenden, wo der Weinstock gedeiht, und auch hier reift der Samen nur in den wärmsten Jahrgängen (durchschnittlicher Ertrag 7 berl. Scheffel pr. Morgen). Der Mohar verlangt eine sehr starke Düngung. Die Saat geschieht, wenn kein Frost mehr zu erwarten, entweder in Reihen von 8 Zoll Entfernung oder breitwürfig. Bei der Reihensaat braucht man 5, bei der breitwürfigen Saat 10 Pfund Samen pr. Morgen. Bei Trockenheit des Bodens und der Witterung ist das Walzen des besäeten Feldes von gutem Erfolg. Die zu dick stehenden Pflanzen werden auf eine Entfernung von 3 — 5 Zoll verzogen. Je fetter der Boden, und je wärmer das Klima ist, desto weiter stellt man die Pflanzen auseinander. Sobald die Pflanzen die Höhe von einigen Zollen erreicht haben, muß der Boden behackt werden, was im Laufe des Sommers mehre Mal zu wiederholen ist. Dabei

ist eine Düngung mit Jauche sehr ersprießlich. Man kann den Mohar in allen Stadien des Wachsthums zur Grünfütterung verwenden; in der Regel läßt man aber die 8 — 11 Fuß heranwachsenden Pflanzen bis zur Blüte gelangen; sie geben dann zwar nur einen Schnitt und eine Nachweide für die Schafe, aber einen höhern Ertrag, als wenn sie im jüngeren Zustande geschnitten werden. Man kann den Mohar sowohl grün verfüttern als auch zu Heu machen. Das Heumachen ist aber der starken Stengel halber mißlich. Am besten werden die Pflanzen geschnitten, in Kapellen gesetzt und in diesen so lange stehen gelassen, bis sie vollkommen trocken sind. Vom Morgen liefert der Mohar durchschnittlich 360 Centner Grünfutter, welches von den Thieren, namentlich den Melkkühen, sehr gern gefressen wird und mindestens den Futterwerth des Mais hat.

17) Oelerbse, chinesische. Nach Lachaume ist sie eine sehr beachtenswerthe Futterpflanze. Sie gedeiht gut in sandigem und kalkhaltigem Boden, und ihre Cultur soll keine Schwierigkeiten haben.

18) Panicum jumentorum. Dieses Guineagras wird bis 5 Fuß hoch, lagert sich nicht, bleibt grün und saftig, auch wenn die Pflanze schon reifen Samen trägt, und es gewährt nach den Erfahrungen Bonora's Rindvieh und Pferden ein reichliches, nahrhaftes Futter.

19) Penisethum thyphoideum. Diese durch Booth aus Ostindien eingeführte riesenhafte Grasart kommt in Gestalt und Cultur ziemlich mit Sorghum saccharatum überein. Sie erreicht eine Höhe von 12 — 15 Fuß. Der Same wird in ein warmes Mistbeet gesäet, und im Mai versetzt man die Pflanzen ins freie Land.

20) Platterbse, geaderte (Lathyrus venosus). Sie wird 6 Fuß hoch, wächst sehr schnell, erreicht einen großen Umfang, wird begierig von Schafen, Rindvieh und Pferden gefressen, ist aber vorzugsweise ein sehr gutes Grünfutter für Rindvieh. Sie wird abgemäht, sobald sich die Hülsen zu bilden beginnen. Als Grünfutter verwendet gibt sie 2 reichliche Schnitte. An Frühzeitigkeit steht die geaderte Platterbse dem rothen Klee nicht nach. Ein Stock treibt bis 20 lange stoffreiche Stengel, welche eine große Menge stickstoffhaltiger und stickstofffreier Nährstoffe besitzt. Die geaderte Platterbse wiedersteht ebenso leicht den härtesten Frösten, wie der Hitze, Trockenheit und Nässe. Unter den perennirenden Futtergewächsen ist zwar die geaderte Platterbse eine derjenigen, welche sich am langsamsten entwickelt, da der Culminationspunkt ihres Wachsthums erst am Ende des dritten Jahres erreicht ist, aber dieses langsame Wachsthum wird durch die Eigenthümlichkeit aufgewogen, daß sie mehre Jahre hindurch an Ergiebigkeit zunimmt. Die geaderte Platterbse kommt in jedem Boden fort. Man säet die Samen im März oder April in 20 Zoll von einander entfernte Reihen und gibt den einzelnen Körnern in den Reihen einen Abstand von 3—3½ Linien. Sind die Pflanzen aufgegangen, so wird der Boden behackt, was so oft geschehen muß, als das Unkraut überhand zu nehmen droht. Vom dritten Jahre an ersticken sie selbst alles Unkraut, und der Boden braucht dann nur ein Mal in jedem Frühjahr behackt zu werden. Eine Ueberdüngung mit Compost im Spätherbst ist der geaderten Platterbse sehr zuträglich.

21) Raygras. Nach Stecher's Versuchen ist das italienische Raygras das ertragreichste; denn während das englische Raygras pro sächs. Acker in 3 Schnitten 64,800 Pfund grüne Masse oder 12,960 Pfund Trockenfutter und das

französische Raygras 56,100 Pfund grüne Masse oder 11,220 Pfund Trockenfutter gab, lieferte das italienische Raygras 91,500 Pfund grüne Masse oder 18,300 Pfund Trockenfutter. Auch seines schnellen Wuchses halber verdient das italienische Raygras besondere Berücksichtigung. Sehr zuträglich ist es demselben, wenn es nach jedem Schnitt mit Jauche gedüngt wird.

22) Roggen. Der Staudenroggen gewährt nicht nur ein gutes Grünfutter, sondern läßt sich auch zu Heu machen. Das erste Mal mäht man ihn, ehe er in Aehren tritt, das zweite Mal 4 — 6 Wochen später.

23) Sauerampfer (Rumex alpinus). Wenn die Pflanze in der Blüte steht, wird sie an der Wurzel abgeschnitten, gekocht und in Bottichen stark eingepreßt. Mit etwas Salz vermengt erhält sie sich den ganzen Winter hindurch und gewährt ein vorzügliches Mastfutter für Schweine.

24) Schmiele (Aira bottnica), von Jühlke für Höheboden empfohlen: sie ist perennirend, dauert den Winter über gut aus, ist sehr blattreich und nahrhaft.

25) Schwarzkümmel (Nigella hispanica), nach den Erfahrungen Tinzmann's eine gute Grünfutterpflanze für Rindvieh. Sie wird breitwürfig gesäet, auf den Morgen 1½—2 berl. Metzen, wächst schnell heran, erreicht eine Höhe von 2½—3 Fuß und wird von den Kühen mit großem Wohlbehagen verzehrt.

26) Serabella (Ornithopus sativus). Nach Hellriegel enthält Serabellaheu, in dem Stadium der Entwickelung gewonnen, wo die untern Schoten zwar noch grün sind, aber doch schon ausgebildete Körner enthalten, 6,66 mineralische Bestandtheile, 2,776 Stickstoff, 1,83 Fett, 40,72 Pflanzenfaser, die junge Serabella 5,65 mineralische Bestandtheile, 2,925 Stickstoff, 2,26 Fett, 31,28 Pflanzenfaser. Serabellaheu enthält demnach 14,6 stickstoffhaltige und 31,5 stickstofffreie Nährstoffe, und das Verhältniß zwischen den stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen ist 1 : 2,16, das Verhältniß der Pflanzenfaser zu der Summe der Nährstoffe 1 : 1,36, das Heuwerthäquivalent 85 Proc. Die Serabella kann nach den Resultaten dieser Untersuchung den verschiedenen Kleearten im Futterwerth vollkommen gleichgeschätzt werden. Die Serabella gehört zu den Pflanzen, welche vorzugsweise geeignet sind, die Cultur und Ertragfähigkeit des Sandbodens zu steigern, da sie auf solchem Boden am lohnendsten ist und den nachtheiligen Einflüssen trockner Witterung gut widersteht. Am besten gedeiht sie auf trocknem, warmem Sandboden; auf Lehm- und Moorboden artet sie leicht aus. Die Serabella verlangt keine frische Düngung, aber unkrautreinen Boden, damit sie in ihrem ersten sehr langsamen Wachsthum nicht von dem Unkraut unterdrückt wird. Die Zubereitung des Ackers geschieht ebenso wie zu Spergel. Die beste Zeit der Aussaat ist von Mitte März bis Mitte April. Auf den Morgen braucht man bei breitwürfiger Saat 10 — 12 Pfund Samen, der mit der Egge untergebracht wird, bei Reihensaat nur 6 Pfund. Die Reihensaat wird behackt. Die jungen Pflanzen zeigen im Anfange ein geringes Wachsthum, aber im Juli haben sie das ganze Feld eingenommen. Ihres langsamen Wachsthums halber säet man die Serabella mit Vortheil im Gemenge, und zwar bei früher Saat mit Spergel, bei später Saat mit Buchweizen. Man kann die Serabella sowohl grün verfüttern, als zu Heu machen. Zu letzterm Behuf darf man sie aber nicht über 15 Zoll hoch werden lassen; in diesem Stadium der Entwickelung sind nämlich die Stengel zart und reichlich mit Blättern besetzt. Die Gewinnung des Heues erfordert einige Sorgfalt, da die feinen Blättchen und Samenbehälter beim Trocknen sehr spröde werden

und leicht abbrechen. Am besten geschieht das Trocknen auf Kleehütten. Sowohl zu Grünfutter als zu Heu kann man die Seradella 2 Mal mähen. Vom Morgen erntet man durchschnittlich 25 Centner Heu, welches ein besonders gutes Futter für Absetzkälber ist. Will man Samen von der Seradella ziehen, so muß man die Pflanzen sogleich abbringen, wenn die Samen anfangen trocken und die noch grünlichen Samenkörner runzelig zu werden. Vom Morgen erntet man durchschnittlich 300 Pfund Samen. Die Spreu, welche man beim Dreschen des Samenstrohes gewinnt, ist ein Futter von vorzüglichem Nährwerth.

27) Spergel. Eine neue Varietät des Spergels, Rigaer Riesenspergel, züchtete Koch. Derselbe erreicht eine Höhe von 2 — 3 Fuß, liebt sandigen Boden, gedeiht aber auch sehr gut auf sandigem Lehmboden; auf quelligem, kaltem, sehr bindendem Boden und in Neuland kommt er dagegen nicht fort. Auch auf Feldern der ersten Bodenklassen kann man ihn mit Sicherheit anbauen; damit er aber daselbst nicht zu frech wachse, darf man ihn nur in ausgetragenes Land und, um Lager zu vermeiden, mit Hafer vermischt aussäen. Der Rigaer Spergel beansprucht überhaupt reinen, lockern, in alter Kraft sich befindenden Boden. In trocknen Jahrgängen muß die Saat gleich hinter dem Pfluge her geschehen. Auf den Morgen braucht man 4 berl. Metzen Samen, den man auf das vorgeegate Land säet und mit einem Eggestrich unterbringt. Ist der Boden steinig, so folgt noch die Walze. Die beste Vorfrucht für diesen Spergel ist die Kartoffel. Man kann ihn auch nach Getreide folgen lassen, muß dann aber die Stoppel schon im Herbst stürzen. Das betreffende Feld theilt man in 5 — 6 Schläge und bestellt jeden Schlag in Zwischenräumen von 2 — 3 Wochen vom April angefangen mit Spergel. Man kann den Rigaer Spergel aber auch mit großem Vortheil als Stoppelfutter anbauen. Zu diesem Behuf läßt man den Pflug gleich hinter der Sense folgen. Will man diesen Spergel (in kräftigem Boden) 2—3 Mal mähen, so muß die Mahd vor der Blüte geschehen. Sowohl in grünem Zustande als auch als Heu frißt das Vieh den Rigaer Spergel sehr gern. Will man Samen ernten, so geschieht das Abmachen der Pflanzen, wenn die Körner in den Kapseln eine schwarze Farbe erlangt haben. Man kann den Samenspergel wie den Samenklee trocknen. Das Samenstroh wird von allem Vieh lieber gefressen, als das Samengras- und Samenkleestroh. Gegenüber dem kurzen Spergel liefert der Rigaer Riesenspergel einen weit höhern Ertrag, doch ist der kurze Spergel nahrhafter als der Riesenspergel. Nach Lehmann enthält

	der grüne kurze Spergel	der grüne getrocknete Spergel	der grüne Riesenspergel
Wasser	78,81	—	89,8
Holzfaser	5,30	25,02	3,8
Proteïnstoffe	2,96	13,98	0,9
Stickstofflose Nährstoffe	9,66	45,57	4,3
Fett	0,85	4,02	—
Asche	2,22	11,41	1,2

In den 2,96 Proc. Proteïnstoffen sind 1,64 Proc. in Wasser löslich und 1,34 Proc. in Wasser unlöslich. Ueberhaupt sind von den Gesammtnährstoffen außer dem Fett 7,39 Proc. im Wasser löslich. Das Verhältniß der Proteïnstoffe zu den stickstofflosen Nährstoffen verhält sich wie 1 : 3,55. Der Riesenspergel enthält nur

5,2 Proc. organische Nährstoffe, der kurze Spergel dagegen 13,47 Proc., der kurze Spergel 2,96 Proc. Proteïnstoffe, der Riesenspergel nur 0,9. Trotzdem ist der Rigaer Riesenspergel für Sandboden und für kleefähigen Boden als Zwischenfutter ein sehr schätzbares Gewächs, indem er namentlich in trocknen Jahren dem Futtermangel vorbeugt. Der geringe Gehalt an Holzfaser macht den Spergel sehr leicht verdaulich, und das Verhältniß seiner Proteïnstoffe zu den stickstofflosen Nährstoffen ist ein solches, daß dadurch die günstigsten Wirkungen auf den Ernährungs- und Milcherzeugungsproceß der Kühe hervorgerufen werden.

28) Uniolo latifolia. Diese Grasart stammt aus Japan. Sie erträgt unsere Winter ganz gut ohne Bedeckung, und da sie sich stark durch Ausläufer vermehrt, dürfte sie als Futterpflanze Aufmerksamkeit verdienen.

29) Wicke. a) Narbonne'sche Futterwicke. Sie ist sehr lohnend, besonders für Localitäten, wo geringe Tiefe der Ackerkrume, Constitution des Bodens oder andere Verhältnisse das Gedeihen der Kleearten nicht begünstigen. Diese Wicke gedeiht in allen Bodenarten, ausgenommen in zähem Letten und in leichtem, trocknem, humusarmem Boden; am vorzüglichsten bewährt sie sich in einem milden Lehmboden. Rinder, Schafe und Pferde fressen sie bis auf den letzten Rest, und auch das trockne sehr blattreiche Stroh wird von ihnen gern angenommen. Man kann die Narbonne'sche Wicke ohne alle Düngung in Haferstoppel säen; auf den Morgen braucht man 100 Pfund Samen. Das Gewächs leidet niemals durch Befallen. Die Samen bewähren sich als ausgezeichnetes Mastfutter. b) Sibirische Riesenwicke. Sie dauert, als Grünfutter angebaut, wenigstens 4 Jahre aus, wächst sehr hoch, kann im ersten Jahre 4 Mal, im zweiten Jahre 5 Mal gemäht werden, gibt sehr bedeutende Erträge und wird namentlich von Kühen und Schafen sehr gern gefressen. Der Samen wird womöglich schon im Februar in den schon im Herbst vorbereiteten Acker der Länge der Furchen nach $^1/_2$ Fuß von einander ausgelegt, dann geeggt und gewalzt. Wenn der Samen aufgegangen ist, wird der Acker behackt. Im ersten Jahre erfolgt die erste Ernte im Juni, im zweiten Jahre schon im Mai. Samen von dieser Wicke muß man auf einem besondern Platze an Stangen ziehen.

30) Zackenschote (Bunias orientalis). Diese perennirende Pflanze erweist sich als eine vorzügliche Futterpflanze, liefert sehr früh im Jahre Futter, entwickelt sich auch in leichtem, magerm Boden kräftig, wächst selbst bei der austrocknendsten Hitze noch fort und wird von dem Viehe gern gefressen. Den Samen muß man etwas dick säen, damit die Pflanzen ihre Blätter mehr nach oben entwickeln. Sie geht sehr sicher auf und liefert im Jahre 3 Schnitte. In Tharand lieferte die Zackenschote pr. Quadratruthe 43,6, die Luzerne 44,0 Pfund Grünfutter. Nach Stöckhardt's chemischer Untersuchung enthalten 100 Theile der völlig ausgetrockneten Zackenschote 26,30 stickstoffhaltige Bestandtheile (4,21 Stickstoff), 3,34 Oel und Harz, 37,50 andere lösliche stickstofffreie Verbindungen, 15,50 unlösliche Pflanzenfaser, 17,36 Mineralstoffe. Die jungen Blätter der Zackenschote zeichnen sich hiernach durch einen sehr großen Gehalt an Stickstoff und Mineralstoffen aus.

Vergl. auch die Art. Gemengesaaten, Graswirthschaft und Weide.

Es ist noch des Futtermangels zu gedenken, und wie derselbe möglichst vermieden werden kann. Daß der Landwirth alle Ursache hat, so viel in seinen Kräften steht, dem Futtermangel vorzubeugen, ist begründet in der großen Wich-

tigkeit des Futterbaus für die gesammte Wirthschaft; denn auf dem Futterbau auf dem Felde beruht die Ernährung des Rindviehs im Sommer und zum Theil im Winter, auf ihn stützt sich die Düngererzeugung, er vermittelt eine zweckmäßige Fruchtfolge und bereichert und verbessert den Boden in chemischer und physikalischer Hinsicht. Vorzugsweise gilt dieses von dem Kleebau. Mißräth nun der Klee, besonders in Folge anhaltender Trockenheit und Hitze, wie dieses in den Jahren 1857 und 1858 der Fall war, so sieht sich der Landwirth entweder genöthigt, einen Theil seines Viehstandes abzuschaffen oder Futtermittel zu theuern Preisen zuzukaufen. In letzterm Falle gibt aber das Nutzvieh nur einen sehr geringen, wohl gar keinen reinen Ertrag, wozu noch kommt, daß man mit theuer erkauftem Futter geizt, daß in Folge dessen das Vieh nicht so ernährt wird, wie es ernährt werden soll und muß, wenn es bei Kräften bleiben und einen guten Ertrag geben soll. Die Folge davon ist wieder, daß weniger Dünger erzeugt wird, daß man dann das düngerbedürftige Land nicht ausreichend zu düngen vermag, und daß dasselbe nur geringe Erträge liefert. Noch ungünstiger muß sich aber das Verhältniß gestalten, wenn in Folge des Futtermangels ein Theil des Nutzviehstandes abgeschafft wird; denn der Landwirth geht dann nicht nur des ganzen bisherigen Erlöses aus den Erzeugnissen der verkauften Thiere verlustig, sondern es wird auch die Düngerproduction sehr geschmälert. — Am häufigsten entsteht Kleemangel in Folge anhaltender Trockenheit nach der Saat des Kleesamens und während dem Wachsthum der Kleepflanzen im Jahre nach der Saat. Herrscht unmittelbar nach der Aussaat des Kleesamens unter Sommergetreide und noch längere Zeit hindurch Trockenheit und Hitze, so wird ein großer Theil der Kleesamen, namentlich der oberflächlich liegenden, nicht zum Keimen gelangen, oder es wird eine große Menge Keime abspringen, oder viele Pflänzchen werden eingehen. Diese Uebelstände müssen so viel als möglich zu vermeiden gesucht werden, und zwar dadurch, daß man so zeitig als möglich säet, weil dann der Boden noch nicht zu sehr ausgetrocknet, die Wärme noch keine zu große ist. Läßt sich eine solche frühe Saat nicht bewerkstelligen, so muß man zum Unterbringen der Kleesamen den Exstirpator anwenden und der Egge noch eine schwere Walze folgen lassen, damit die Kleesamen tiefer zu liegen kommen und der Boden zusammengedrückt wird. Am sichersten ist es aber unstreitig, wenn man von dem Gebrauch, den Kleesamen unter Sommergetreide zu säen, ganz abgeht, wenn man es vorzieht, den Kleesamen unter Wintergetreide zu säen; denn die Aussaat desselben erfolgt dann zu einer Zeit, wo der Boden noch sehr reich mit Winterfeuchtigkeit versehen ist, wo noch nicht anhaltende Trockenheit, noch keine starke Sonnenhitze herrscht; der Kleesamen wird deshalb sicher keimen. Dazu kommt noch der wesentliche Umstand, daß das Wintergetreide zu der Zeit, wo die Saat des Kleesamens erfolgt, schon einigermaßen herangewachsen ist, und daß in Folge dessen die Kleepflanzen von ihrer zartesten Jugend an gegen rauhe, kalte Witterung, heftige Winde, Trockenheit und Hitze weit besser als unter Sommergetreide geschützt sind. Dazu kommt endlich, daß das Wintergetreide eher abgeerntet wird als das Sommergetreide, daß deshalb der unter Wintergetreide stehende junge Klee zeitiger von dem Schirmgewächs befreit wird, sich frühzeitiger und besser entwickelt, im Herbst des Aussaatjahres noch einen hübschen Nutzen gewährt und stärker und kräftiger in den Winter kommt. Ein Uebergang von der Aussaat des Kleesamens unter Sommergetreide zu der Aussaat unter Wintergetreide macht aber eine Abänderung in der Fruchtfolge nothwendig. Diese darf man jedoch selbst dann nicht

scheuen, wenn sie auch im Anfange einige Störung mit sich bringen sollte. — Aber auch bei der Aussaat des Kleesamens unter Wintergetreide kann es sich ereignen, daß der Klee in Folge von Ungezieferschaden, Verunkrautung, anhaltender Nässe, anhaltender Hitze und Trockenheit mißräth. In solchen Fällen müssen statt dem zu Grunde gegangenen Klee andere Futterpflanzen auf dem Felde angebaut werden, und zwar solche, die ein schnelles Wachsthum haben, viel vor die Sense geben und in ihrer Masse den größtmöglichen Nahrungsgehalt besitzen. Bei nur lückenhaftem Stande des Klees soll man aber nicht das ganze Kleefeld umpflügen, soll nicht statt dem Gewissen, welches vorhanden ist, dem Ungewissen nachstellen, weil es doch noch fraglich ist, ob das zum Ersatz des nur stellenweise mißrathenen Klees angebaute Futtergewächs gedeihen wird. Man soll vielmehr nur die ganz lichten oder zu dünn stehenden Stellen mit der Egge, dem Exstirpator oder der Handhacke auflockern und Sommerroggen oder Hafer einsäen. Sollte aber der junge Klee ganz oder zum größten Theil mißrathen sein, so fragt es sich zunächst: wodurch ist der Klee zu Grunde gegangen? Ist er in Folge anhaltender Trockenheit nach der Aussaat oder in Folge von Ungezieferschaden im Sommer mißrathen, so vermag man schon vor Umbruch des alten Klees zu beurtheilen, ob der junge Klee beizubehalten ist oder nicht. Sollte der junge Klee so schlecht stehen, daß von ihm gar nichts mehr zu hoffen ist, so wird man wohl thun, wenn man den alten Klee noch ein Jahr überhält. Dieses darf aber nur in dem Falle geschehen, wenn der alte Klee noch so gut steht, daß er im nächsten Jahre einen zufriedenstellenden Ertrag verspricht. Diesen Klee muß man dann im Herbst mit kräftigem Compost oder im Frühjahr mit Guano überdüngen und die dünnen Stellen im Frühjahr mit Sommerroggen oder Hafer besäen. Sollte aber der junge Klee durch Ungezieferschaden im Spätherbst oder durch ungünstige Winter-, Frühjahr- und Sommerwitterung verunglücken, dann muß für den Anbau andern Grünfutters auf dem Felde gesorgt werden. Diejenigen Futterpflanzen, welche sich besonders gut zum Ersatz des rothen Klees eignen, sind Incarnatklee, Mais, Sorghum, Sommerstaudenroggen, Riesenspergel, Sommerrübsen, Mengefutter, Stoppelrüben, Lupine. Da aber die meisten dieser Aushilfsgewächse nur einen Schnitt geben, so ist es nothwendig, mit ihnen eine größere Fläche anzubauen, als der Klee einnahm. Ferner ist es der Vorsicht angemessen, sich nicht blos auf eine Art von Ersatzfutter zu beschränken, sondern mehre Arten derselben anzubauen, weil die eine oder die andere Ersatzfutterpflanze auch mißrathen kann. Aber auch aus dem anderweiten Grunde soll man verschiedene Ersatzmittel des Klees anbauen, damit man nicht nur im Frühjahr, Sommer und Herbst fortwährend Grünfutter hat, sondern auch einen Theil der Kleesurrogate zu Heu machen kann. Zur Heubereitung eignen sich besonders der Spergel, die Lupine, der Staudenroggen und das Mengefutter. Da, wo der Mais gedeiht, verdient unbedingt dieser vor allen allen andern Futterpflanzen den Vorzug; denn er liefert nicht nur die größte Masse an Futter, sondern dasselbe ist auch sehr zuckerreich und wird namentlich von dem Rindvieh sehr gern gefressen. Dazu kommt noch, daß der Mais von Trockenheit und Hitze nicht leidet. Deshalb sollte man den Mais neben dem Klee in angemessener Ausdehnung anbauen; denn dann würde man in allen Fällen gegen Futtermangel geschützt sein.

Literatur. Löbe, Der Kleebau. 4. Aufl. mit Abbild. Leipz. 1859. — Hoffmann, System des Futterbaus. Wien 1853. — Kleebau macht glücklich. Nürnb. 1855. — Nenstieg, Die Futterpflanzen auf benarbtem Bo-

den. Braunschw. 1856. — Sänger, v., Der Klee und dessen Anbau. Bromberg 1856. — Günther, Lupinenbau und darauf basirte Sommer- und Winterfütterung der Schafe und der übrigen Hausthiere. Hannov. 1857. — Lawson, Die Culturgräser und Futterkräuter. Mit tabellarischer Zusammenstellung verschiedener Grasmischungen. Nach der 4. Aufl. aus dem Engl. von Courtin. Stuttg. 1857.

Gartenbau. Die Drainirung ist in den Gärten von ebenso großem Erfolg wie auf den Feldern und Wiesen. Durch die Drainirung fallen die meisten Bedenken bei Gartenanlagen hinsichtlich der Lage weg. Mit Ausnahme wasserloser, unfruchtbarer Anhöhen kann in Zukunft der Gartenbau mittelst der Drainirung überall betrieben werden. Besonders wichtig ist die Drainirung in Obstgärten; denn sowohl Obstbäume als Beerensträucher tragen in nassem Boden, wenn sie daselbst überhaupt fortkommen, nur wenig und schlechte Früchte. Durch hinreichenden Abzug des Wassers und Zutritt der Luft mittelst der Drainröhren werden jene Nachtheile beseitigt, und weil der Boden an feuchten Stellen meist gut ist, werden die Bäume sehr fruchtbar werden. Drainröhren-Leitungen sind jedoch in Obstbaumanlagen nur dann anwendbar, wenn sie tief gelegt werden können, und wenn die Bäume weit entfernt von einander stehen. Haben die Obstbaumreihen nicht eine Entfernung von 36—40 Fuß, so sind Drainröhren-Leitungen, welche nicht mindestens 4 Fuß tief liegen, bedenklich, da die Wurzeln, besonders von Birn-, Kirsch- und Wallnußbäumen, welche auf nassen Stellen vielleicht nur 2 Fuß tief eindringen, nach dem Drainiren weit tiefer in den Boden gehen, in die Drainröhren eindringen und diese verstopfen. Da eine weitläufige Pflanzung der Obstbäume unter allen Umständen nur vortheilhaft ist, so steht, wenn die Tiefe kein Hinderniß bildet, dem Drainiren nichts im Wege. Bei enger Pflanzung der Obstbäume lasse man sich dagegen mit dem Drainiren nicht ein; hier sind verdeckte Abzugsgräben anzulegen. Noch wichtiger und der Verstopfung durch Wurzeln nicht ausgesetzt sind Drains in Baumschulen; denn alle Arbeiten in diesen Schulen, wenn ihr Boden schwer und im Winter und Frühjahr naß ist, sind beschwerlich, unsauber, theuer und können nicht zur angemessenen Zeit verrichtet werden; auch wachsen die jungen Stämme in solchem Boden nur langsam und werden leicht moosig und krank. Drainirt man solchen Boden, so kann man denselben zu jeder Zeit bearbeiten, und man erhält ein Jahr früher verkäufliche, gesunde Stämmchen. — Mit großem Vortheil werden auch die Gartenwege drainirt. Auf feuchten Stellen wird durch die Drainirung die Anlage und Unterhaltung der Wege wohlfeiler; denn das Wasser fließt beständig ab, der Boden kann das Regenwasser sogleich aufnehmen, und die Wege bleiben trocken. — Von wesentlicher Bedeutung sind Drainanlagen auch in Gemüse- und Blumengärten. Hier bewirken sie zunächst, daß Pflanzen gezogen werden können, welche auf nassem oder auch nur feuchtem Boden entweder gar nicht oder nur kümmerlich gedeihen, z. B. Spargel; deshalb bringen auch auf Spargelbeeten Drains in Zwischenräumen von 8—12 Fuß die größten Erfolge hervor. Dasselbe gilt auch von manchen andern Gemüsearten. Durch die Drainirung wird ferner jeder Boden zum Anbau von Frühgemüsen fähig gemacht; denn nasser, kalter Boden wird durch die Drainirung entwässert, gelockert, erwärmt und kann deshalb rechtzeitig bearbeitet werden. Im Blumengarten ist die Wirkung der Drainirung ungefähr dieselbe wie im Gemüsegarten; manche Zierpflanzen gedeihen nach der Drainirung vortrefflicher, auch fällt die Blüte zur rechten Zeit und ist deshalb vollkommener. Es ist z. B. unmöglich, auf nassem Boden Rosen, Levkojen ꝛc.

zu erziehen, Nelken und andere Stauden zu durchwintern, auf den Rasenplätzen ein fröhliches Gedeihen der guten Gräser zu sichern. Das Drainiren läßt sich, wenn nöthig, in allen Gärten ausführen, selbst wo kein Gefälle vorhanden ist; denn das Wasser braucht aus dem Garten nicht fortgeleitet zu werden, sondern man kann es in einem tief liegenden Wasserbecken sammeln, um es später zum Begießen zu verwenden. Dieses ist ein großer Vortheil selbst für Gärten, denen es an Brunnen nicht fehlt; denn das Drainwasser ist nicht nur weich und zum Begießen geeignet, sondern es enthält auch die dem Boden durch den Regen entführten Salze in aufgelöstem Zustande. Hat aber ein Garten gar kein Wasser zum Begießen, so ist das Drainwasser noch viel mehr werth.

Gebäude. Während die englischen Landwirthe selten mehr als 20 Proc. ihres Grundwerthes als Baucapital aufwenden, verbrauchen die deutschen Landwirthe nicht leicht unter 30, ja oft 40—50 Proc. ihres Grundwerthes als Baucapital. Man baut in Deutschland für die Ewigkeit und ruinirt sich nicht selten mit den Bauten. Kann auch der deutsche Landwirth dem englischen nicht in allen Stücken in Betreff des Bauwesens nachahmen, z. B. nicht die leichten, luftigen Ställe bauen, weil die Winter Englands weit milder sind als die unsrigen, so läßt sich doch unstreitig sehr viel bei den Scheunen, Böden, Kellerräumen ersparen; denn Getreide, Futter, Kartoffeln, Rüben kann man im Freien in Feimen und Mieten eben so gut und noch besser aufbewahren als in Scheunen, auf Böden, in Kellern. Walz geht sogar so weit, zu behaupten, daß man an Scheunenraum nur so viel brauche, als nöthig sei, die Früchte auszudreschen. Sollen aber bei mangelndem Scheunen- und Bodenraum Getreide, Hülsenfrüchte und Futter sicher im Freien aufbewahrt werden, so sind die Feimen mit beweglichen Dächern zu versehen. Man kann sie aber auch — wie dieses in neuester Zeit hier und da im Hannoverschen geschieht — strahlenförmig um einen Thurm herumbauen, in dem die Dreschmaschine aufgestellt ist. Bei dieser Einrichtung kommt das Korn von den Feimen herab gleich in den Dreschraum. Eine andere empfehlenswerthe Einrichtung ist die von Alsen bewirkte: In der Mitte der Scheune befindet sich der Raum für das Roßwerk der Dreschmaschine und für den Umgang der diese Maschine treibenden Pferde. An die beiden gegenüberliegenden Längeseiten dieses Raumes schließt sich ein Scheunenfach von angemessener Tiefe an. Je nachdem aus dem einen oder andern dieser beiden Räume gedroschen werden soll, wird das Roßwerk in seiner Stellung verändert und die Dreschmaschine neben das auszudreschende Scheunenfach gestellt. Auf der entgegengesetzten Seite kann gleichzeitig durch das Roßwerk eine Getreidereinigungs- oder Häckselmaschine in Betrieb gesetzt werden. Die beiden länglichen Scheunenfächer sind mit einflügeligen Thüren in gleichmäßiger Entfernung von einander versehen. Entsprechend jeder Thüre wird ein Feimen aufgestellt, so daß die Thüren in gleicher Entfernung von einander (4—5 Fuß von dem Gebäude) stehen. Zur Erntezeit wird über den Platz, auf dem ein Feimen errichtet werden soll, ein starkes Seil nach Art der Kunstreiter über zwei Mal je zwei Querstreben gespannt und über diese getheerte Leinwand aufgerollt. Tritt nun, während der Feimen errichtet wird, Regen ein, so ist derselbe durch die getheerte Leinwand gesichert. Ist im Winter eines der Scheunenfächer leer gedroschen, so wird vor dem einzubringenden Feimen die Seitenthüre geöffnet, bei irgend unsicherm Wetter das getheerte Segeltuch angewendet. Aus der Thüre des Scheunenfaches wird zum Feimen hinauf eine aus Bretern zusammen-

genagelte Rinne gelegt, und dadurch werden die Garben ꝛc. in das Scheunenfach befördert. Bei dieser Aufstellungsart der Feimen ist man keinem Verlust an Körnern beim Einbringen in die Scheune unterworfen; auch ist das Getreide in den Scheunen vollständig gegen ungünstige Witterung gesichert. Dachrinnen und Gräben zwischen den einzelnen Feimen führen das Regen- und Schneewasser ab; ein geeignetes Bodengestelle sichert die Feimen gegen Bodenfeuchtigkeit und Mäusefraß.

Was die Viehställe anlangt, so stellte Baumeister Wernekinn die Behauptung auf, daß Ställe nach der Quere ungleich zweckmäßiger in Behandlung und Fütterung des Viehes, auch weniger kostspielig seien als solche, die nach der Länge gebaut werden. — Sehr zu empfehlen sind die in neuester Zeit aufgetauchten Futtertröge aus Chamottemasse. Dieselben übertreffen sowohl wegen ihrer Dauerhaftigkeit als wegen ihrer Eleganz die gußeisernen Krippen. — In Betreff der Lüftung hat sich die Einrichtung sehr bewährt, unter den correspondirend angelegten Luftzügen unter der Decke dergleichen unter den Krippen correspondirend nach den Seitenwänden anzubringen, dieselben auch ab und zu nach den Viehständen ausmünden zu lassen. Mit Vortheil kann man auch Krippen anwenden, welche in der Mitte einen hohlen überwölbten Raum haben, der mittelst durchbrochener Pfeiler nach jedem Kuhstande und nach außen durch die Wand eine Oeffnung hat. Dadurch wird die Luft von außen durch beliebig zu verkleinernde Oeffnung einer jeden Kuh im Zustande der Ruhe nach dem Kopfe zu geführt. Der Abzug der verdorbenen Luft wird durch Klappen unter der Decke bewirkt. — Eine neue Methode der Pflasterung der Fußböden der Viehställe besteht in der Anwendung von Ziegeln, welche mit einer Rinne versehen sind. Die fortlaufenden Rinnen münden in eine größere Rinne, aus größern Ziegeln von ähnlicher Form gebildet. Diese nehmen wie ein Hauptdrain die Flüssigkeit aus den erstern kleinern Rinnen auf und bilden die Gosse. Diese Pflasterziegel vermitteln Reinlichkeit, Streuersparniß und Wohlbefinden der Thiere. — In Frankreich wendet man jetzt vielfach statt der Pflasterung mit Ziegeln und Steinen die Asphaltirung an. Sie bildet von den Viehständen an nach dem Mittelgange hin geneigte Ebenen, von denen die flüssigen Auswürfe der Thiere nach Rinnen abfließen, welche die Flüssigkeit in Reservoire außerhalb dem Stalle leiten. Die Undurchdringlichkeit des Asphalts macht es möglich, daß von der düngenden Flüssigkeit nichts versickert.

Gebäude, welche man auf nassem Grunde aufzuführen hat, kann man entweder drainiren oder man kann in den Mauern ein Luftcirculationssystem anbringen. Was das Drainiren der an Nässe leidenden Scheunen, Ställe, Wohngebäude, Keller ꝛc. anlangt, so werden die an Nässe leidenden Gebäude außerhalb rundherum drainirt, wobei man die Drainröhren mindestens eben so tief als das Fundament des Gebäudes legt; besser ist es aber noch, wenn die Drainröhren tiefer als das Fundament des Gebäudes zu liegen kommen. Die Drainröhren müssen mindestens 1 Ruthe von den Umfangswänden entfernt gelegt werden, damit das Wasser abgefangen wird, ehe es zu den Gebäuden gelangen kann. Die Röhren müssen Abfluß haben, und ein starker Fall — auf 1 Ruthe $^1/_2$ Zoll — kann hier nicht schaden. Keller werden anders drainirt. Man belegt sie mit Röhren gleich denen im Ackerlande, aber sehr reichlich. Die Tiefe, zu welcher man hier die Röhren legt, ist ganz gleichgiltig, da der Keller nicht gepflügt wird, die Röhren auch nicht einfrieren können. Eine große Röhre faßt das ganze Wasser auf

und leitet es ab. Gefälle muß natürlich auch hier vorhanden sein. — Das Luftcirculationssystem ist besonders da anzuwenden, wo sich aus irgend welchem Grunde das Drainiren nicht ausführen läßt. Es besteht in der Anlage eines in den Umfangsmauern liegenden Kanals, oder vielmehr eines freien, den trocken zu legenden Gegenstand ganz umgebenden Raumes, der bis zur Höhe der Kellerfenster oder nach Umständen noch höher hinaufgeführt wird und ins Freie mündet, wo er durch ein Gitter vor dem Eindringen des Ungeziefers geschützt ist. Um das Durchstreichen der atmosphärischen Luft durch den Kanal zu bewirken, werden die Mündungen desselben in entsprechender Anzahl auf den entgegengesetzten Seiten des Gebäudes angelegt. Da durch die Anordnung zwei isolirte Mauern entstehen, so werden diese durch rostartig gelegte Ziegel mit einander verbunden und durch eingelegte Schließen verankert. Um die Feuchtigkeit von unten abzuhalten, werden unter den Fuß der Mauern und unter den Fußboden Glas- oder Bleiplatten, glasirte Ziegel oder eine Asphaltdecke gelegt. Der Asphalt kann bei den Fußböden eine Unterlage von Ziegeln erhalten oder nach Umständen auf den bloßen Grund gelegt werden. Sehr vortheilhaft ist auch die Anwendung doppelter Mauern für jede Art von Gebäuden, welche besonders in nördlichen Gegenden der Wetterseite ausgesetzt und deshalb stets feucht sind. Dieser große Uebelstand wird durch die Herstellung eines nach obiger Art gelichteten freien Raumes in den Mauern beseitigt.

Literatur s. Bauwesen.

Gemengesaaten. Die Anwendung der Gemengesaaten ist nach Fintelmann gerechtfertigt durch das Beispiel, welches die Natur gibt. In allen Breite- und Höhezonen, ja bis zur äußersten Grenze der Pflanzenwelt, sieht man ein mehr oder minder mannigfaches Gemenge von Pflanzen, je nach Beschaffenheit des Bodens und Klimas einander helfend und schützend oder doch friedlich neben einander gedeihend, ohne die geringste Spur einer gegenseitigen Beeinträchtigung in der normalen Ausbildung ihrer Theile. Findet die Cultur der Nutzpflanzen im Gemenge schon in der Natur ihre Rechtfertigung und Begründung, so scheint es keinem Zweifel unterworfen, daß man bei den ökonomischen Rücksichten eine doppelte Aufmunterung findet, Pflanzengemenge anzuwenden. Sieht man, wie die Bewohner der höheren Gebirgsgegenden und die des hohen Nordens mit den Gemengesaaten dem Boden und Klima Ernten abzwingen, so kann es keinem Zweifel unterliegen, daß die Gemengesaaten auch für mildere Himmelsstriche zu schätzen sind. Thatsache ist es, daß an und für sich ungenügsame Pflanzen in Gesellschaft mit genügsamern nicht nur mit geringerm Boden sich begnügen, sondern auch die gewöhnlichen Grenzen ihrer geographischen Verbreitung überschreiten können. Bei dem Futterbau hat sich der Nutzen der Gemengesaaten vollständig bewährt; man erzeugt dadurch nicht nur größere Mengen, sondern in vielen Fällen sogar ein gedeihlicheres Futter als durch einzelne Futterpflanzen. Von dem großen Nutzen des Mengekorns dagegen sind verhältnißmäßig nur erst Wenige überzeugt. Fintelmann vermag es aber durch Beispiele zu belegen, daß einzelne Getreidearten, wenn sie im Gemenge angebaut werden, nicht nur die ihnen von der Natur angewiesenen Bodengrenzen, sondern auch die gewöhnlichen Grenzen ihrer geographischen Verbreitung und auch ihre Höhegrenzen in den Gebirgen um ein Bedeutendes überschreiten und höhere Erträge liefern als jede Art für sich angebaut. Ja, der Anbau einzelner Arten im ungemengten Zustande über gewisse Grenzen hinaus wird

ganz unmöglich. In Schweden z. B. kann man den Weizen nur bis zum 62° nördl. Breite rein anbauen; darüber hinaus wird er von starkem Stroh und Korn nur dann gesehen, wenn er in der Mischung mit Roggen angebaut wird; ja, diese Mischfrucht gibt bis 25 Proc. höhere Erträge als die reine Weizensaat. Wo überhaupt in Schweden aus irgend welchen Gründen der Weizen nicht mehr sicher ist, baut man ihn stets im Gemenge mit Roggen an und ist mit dem Ertrage zufrieden. Ferner ist in den Waldgegenden Schwedens, wo Boden und Klima bald der Gerste, bald dem Hafer mehr oder weniger ungünstig sind, das Gemenge von Gerste und Hafer allgemein üblich und weit ertragreicher, als wenn Gerste und Hafer für sich angebaut werden. Aehnliche Beobachtungen macht man hinsichtlich des rothen Klees, welcher rein auf dem losen Sandboden nicht fortkommt, während sich einzelne Pflanzen desselben unter andern dieser Bodenart angehörenden Gewächsen Jahre lang erhalten. Gewiß muß es als ein großer Gewinn für den Ackerbau angesehen werden, daß man einzelne Fruchtarten noch da anzubauen vermag, wo deren Reinsaat stets scheitern würde. Die Gemengesaat hat in ihrem Gefolge aber auch noch einen andern großen Vortheil, den nämlich, daß sie weit vollkommenere Samen liefert als die Reinsaat, wahrscheinlich eine Folge des räumlichern Standes jeder Pflanzenart. Deshalb erzeugt sich Fintelmann schon seit Jahren mit dem besten Erfolg aus den Gemengesaaten ein für die örtlichen Verhältnisse ganz vorzügliches Saatkorn für Reinsaaten und erspart dadurch vollkommen den kostspieligen Samenwechsel. Auf vielfältige Beobachtungen gestützt, behauptet Fintelmann sogar, daß man mit im Gemenge erbautem Saatkorn noch auf geringen Bodenarten Reinsaaten, z. B. von Erbsen, Weizen, Gerste mit absolutem Gewinn anwenden dürfe, wo das nur aus Reinsaat gewonnene Saatkorn nie gedeihen würde. Die Gegner der Gemengesaaten führen gegen dieselben an die Schwierigkeit, die Samen von einander zu scheiden. Diese Schwierigkeit ist aber in der Einbildung meist größer als in der Wirklichkeit; denn durch sorgsames Wurfen, Schwingen, Sieben lassen sich die meisten Getreidearten, selbst Gras- und Kleesamen, ohne erheblichen Kostenaufwand ziemlich gut trennen; auch werden ja viele Samengemenge wieder ausgesäet, wie sie gewonnen wurden, oder bedürfen nur einer geringen Beimengung der einen oder andern Art. Getreide und Hülsenfrüchte dagegen werden meist verfüttert oder in der Brennerei verwendet. Die Gemengesaaten sollen ferner deshalb unzweckmäßig sein, weil die Samen der Pflanzen ungleich reifen. Für den Futterbau ist dieser Einwand höchst gleichgiltig, weil es sich hier in der Regel nicht um Samenzucht, sondern um Futtererzeugung handelt. Der Same des rothen Klees aber ist stets, wäre er auch mit noch mehr Grasarten vermengt, rein zu gewinnen, da der Samenklee meist vom zweiten Wuchs genommen wird und der zweite Wuchs der Grasarten niemals zur vollen Samenreife gelangt. Will sich übrigens der Landwirth seinen Bedarf an Gras- oder Kräutersamen selbst erzeugen, so geschieht dieses am besten in besondern Samenschulen. Was die Körnerfrüchte anlangt, so hat Fintelmann den Vorwurf der ungleichzeitigen Reife derselben im Gemenge niemals bestätigt gefunden, weil der Unterschied in der Reife mehr in der verschiedenen Aussaatzeit als in dem Unterschiede der Zeit zwischen Saat und Reife zweier Fruchtarten liegt. Nur Boden- und Düngungsverschiedenheiten können ungleiche Reife herbeiführen. Werden die Gemengesaaten früh ausgesäet, so wird ungleiches Reifen nicht stattfinden; denn die der vorherrschenden Frucht beigemengte Art, also die, welche dem gewählten

Boden eigentlich nicht angehört, eilt stets der Reife der andern nach, ja voraus. Weiter macht man den Gemengesaaten den Vorwurf, daß sie bei ihren reichern Erträgen den Boden zu sehr entkräften. Wäre dieses wirklich der Fall, so läge in diesem Vorwurfe ein für die Gemengesaaten sehr günstiges Zugeständniß. In der That hat man aber durch die Gemengesaaten eine besondere Entkräftung des Bodens nie wahrnehmen können; in vielen Fällen läßt sich vielmehr das Gegentheil beweisen. Findet in einer Wirthschaft ein reichliches Verhältniß des Futterbaues zu dem Körnerbau statt, so ist nicht einzusehen, warum der Boden durch Gemengesaaten stärker in Anspruch genommen werden soll als durch Reinsaaten, da der von dem höhern Körnergewinn nicht zu trennende größere Strohertrag doch vollständigen Ersatz gewähren muß. Dazu kommt noch, daß ein dichter Stand der Saaten den Boden wohlthätig beschattet, und es ist Thatsache, daß den Boden nichts mehr entkräftet als schlechte Ernten. Endlich macht man den Gemengesaaten den Vorwurf, daß sie auf reichem Boden ganz unnütz seien. Für solchen Boden werden aber auch die Gemengesaaten, wenigstens die von Getreide und Hülsenfrüchten, nicht empfohlen, sondern nur für die mittlern und schlechtern Bodenklassen und für hohe rauhe Lagen. So groß hiernach aber auch die Vortheile der Gemengesaaten sind, so können doch aus einer rücksichtslosen und unüberlegten Anwendung derselben große Nachtheile entstehen. Gemengesaaten müssen stets mit voller Rücksicht auf Beschaffenheit des Bodens und Klimas und auf Natur und sonstige Forderungen der zu mengenden Pflanzen gewählt werden. Ganz besonders zu berücksichtigen ist: 1) die mineralische Beschaffenheit des Bodens. Weizen, Gerste, Erbsen verlangen zu ihrem besten Gedeihen stets einen gewissen Gehalt an Thon im Boden, und je mehr dieser für jede einzelne der angeführten Körnerarten von seiner Normalmenge sich entfernt, desto unsicherer ist ihr Gedeihen und desto mehr neigt der Boden zu solchen Pflanzen hin, welche diesen höhern Thongehalt zu ihrem freudigen Wachsthum nicht mehr beanspruchen. Hieraus entstehen also Uebergangs- oder Zwischenbodenklassen, welche das eigentliche Feld der Gemengesaaten sind. Wesentlich in Betracht kommt hierbei die Eigenschaft der Pflanze, sich aus größerem Raume das anzueignen, was sie zu ihrem Gedeihen in einem kleinern Raume nicht vorfindet. Deshalb muß auf solchen Zwischen- und Bodenklassen ein Gemenge von verschiedenen Fruchtarten höhere Erträge liefern als die Reinsaaten. 2) Der Feuchtigkeitsgrad des Bodens. Ein gewisser Feuchtigkeitsgrad im Boden vermag nämlich manchen Fehler in der mineralischen Mischung desselben auszugleichen und ermöglicht dadurch den Anbau von Früchten, welche man bei Mangel an Feuchtigkeit nicht anbauen könnte. Frischer Sandboden in hoher Cultur und Dungkraft gestattet den Anbau von Weizen und Erbsen nur dann, wenn sie im Gemenge mit andern Körnerarten, Winter- und Sommerroggen, angebaut werden. 3) Die Dungkräftigkeit des Bodens. Je nach der Dungkraft des Bodens kann man diesen durch die Gemengesaaten züchtigen und schonen; man kann aber auch die Hauptfrucht schützen, d. h. sie gegen Lagern bewahren. 4) Die Forderung der Pflanzen selbst. a) Nach dem Bau und der Gestalt des oberirdischen Theiles. Es dürfen nicht solche Pflanzen im Gemenge angebaut werden, von denen die eine die andere unterdrücken oder deren Pflege während der Vegetation verhindern würde, also nicht Halm- und Hackfrüchte. Dagegen können solche Pflanzen im Gemenge stehen, welche sich in ihrer Gestalt ähnlich oder darin nur wenig verschieden sind, also die Halmgewächse. Besondern Pflanzen, Erbsen und Wicken, ist eine Stütze dienlich.

Außerdem ist noch zu berücksichtigen der Einfluß der Beschaffenheit des Bodens auf die Entwickelung der oberirdischen Gestalt einer Pflanze; denn dadurch kann das Gemenge möglicherweise Veränderungen erleiden. Die Bodenverschiedenheit kann aber große Verschiedenheiten der Pflanzen nach Höhe, Stärke, Blattentwickelung, Aehren- und Körnerbildung ꝛc. veranlassen. Deshalb muß z. B. der Erbse auf den geringern Bodenklassen, welche auf der Höhe gelegen sind, eine größere Menge Sommerroggen beigemischt werden, weil sie auf solchem Boden nicht so üppig wächst als auf ihrem Mutterboden. Außerdem muß die Saat Schluß haben. Auch auf dem sehr unkrautwüchsigen, frischen, fruchtbaren Sandboden bedarf die Erbse einer stärkern Beimengung von Getreidearten, wenn sie sich nicht lagern soll. Von noch weit größerer Wichtigkeit ist die Beachtung der Gestaltveränderung der Pflanzen durch die Verschiedenheit des Bodens für den Bau der Kräuter und Gräser im Gemenge. b) Nach dem Bedürfniß der Wurzelbildung. In dieser Beziehung darf man solche Pflanzen im Gemenge anbauen, von denen man erwarten darf, daß sie sich im Boden nicht beeinträchtigen. Solche Pflanzen sind diejenigen, welche sich im Wurzelbau entweder sehr gleichen, wie Roggen und Weizen, Hafer und Gerste, oder solche, die darin sehr verschieden von einander sind, wie Erbsen und Roggen, Wicken und Hafer. Wie sich jene in einem Raume die nöthige Nahrung aufsuchen, finden diese sie in verschiedenen Erdschichten. Nicht nur durch die Tiefe des Pflügens, sondern auch durch Bindigkeit, Fruchtbarkeit, Feuchtigkeitsgrad des Bodens und Beschattung desselben, erleidet die Wurzelbildung der Pflanzen Veränderungen; in sehr feuchtem, beschattetem Boden halten sich die Wurzeln einer und derselben Pflanze theils mehr in der Oberfläche des Bodens, theils in größerer Nähe des Stengels, als auf Boden von entgegengesetzter Beschaffenheit. Auch in dieser Beziehung muß man die Wahl der Gemengesaaten und das Verhältniß der zu mengenden Früchte zu einander berücksichtigen. c) Der möglichst volle Lichtgenuß der Pflanzen. In welchem Maße Körnerfrüchte und Futterpflanzen die gegenseitige Beschattung vertragen, muß zuvor ermittelt werden, ehe man im Stande ist, sich in der Wahl der Gemengesaaten unter allen Umständen mit einiger Sicherheit zu bewegen. Die Leguminosen vertragen mehr Beschattung als die Cerealien. Unter letztern leiden Hafer und Gerste am wenigsten von starker Beschattung, während sie Weizen und Roggen, namentlich aber Sommerroggen, weniger gut vertragen. Große Unterschiede in der Beschattung bedingt aber die Bodenverschiedenheit. Im Allgemeinen ertragen die Feldgewächse auf den bindenden, frischen und feuchten Bodenarten weit weniger Beschattung, als auf den leichtern und trocknen Bodenarten. d) Bewahrung der einzelnen Pflanzenarten vor Krankheiten und Insecten. Gemengesaaten haben weniger von Brand, Rost und Mutterkorn, Honig- und Mehlthau zu leiden als die Reinsaaten. Ferner sind zwischen Runkelrüben stehende Kohlrüben dem Raupenfraße weniger unterworfen als in reinen Anpflanzungen. Nach diesen Grundsätzen muß sich der Landwirth bei dem Anbau von Gemengesaaten leiten lassen; aus einer rücksichtslosen und unüberlegten Anwendung derselben könnten große Nachtheile entstehen. Ist es aus irgend welchen Gründen nicht möglich, Rücksicht auf Bodenbeschaffenheit, Klima, Natur und sonstige Forderungen der zu mengenden Pflanzen zu nehmen, so muß man von den Gemengesaaten absehen. Sehr wichtig ist endlich noch das Samenquantum zweier im Gemenge auszusäender Pflanzenarten für ein bestimmtes Flächenmaß. Hierbei gilt als Regel, stets diejenige Frucht die

vorherrschende sein zu lassen, also am stärksten auszusäen, welche dem Boden am meisten zusagt und den höchsten Ertrag erwarten läßt. Die Bestimmung des Maßverhältnisses zweier mit einander auszusäender Früchte muß sich Jeder für seinen Boden und sein Klima selbst suchen. Nur das sei bemerkt, daß man bei einem Gemenge von Hülsenfrüchten und Getreide letzteres nicht in zu großem Verhältniß anwenden darf; denn die Besorgniß, die Saat möchte zu licht stehen, wenn man die Hülsenfrüchte vorherrschen läßt, ist nicht gegründet. — Auf Veranlassung des königl. preuß. Landes-Oekonomie-Collegiums wurden in neuester Zeit comparative Versuche in verschiedenen Gegenden der Monarchie mit den Gemengesaaten angestellt, um in's Klare darüber zu kommen, ob und unter welchen Verhältnissen die Gemengesaaten den Vorzug vor den Reinsaaten verdienen. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in Folgendem zusammengestellt:

Ockel's Versuche haben ergeben, daß, wenn eine Blattfrucht und eine Halmfrucht im Gemenge gesäet worden, dieses Gemenge mehr an Stroh und Körnern gab, als die Reinsaaten, daß dagegen die Gemengesaat zweier Halmfrüchte hinter dem Ertrag der Reinsaaten zurückblieb. Es ist jedoch zu bemerken, daß bei Gemengesaaten der Cerealien sehr viel auf die Lage des Bodens ankommt, und diese scheint bei den Ockel'schen Versuchen nicht berücksichtigt worden zu sein. Sehr günstige Resultate haben nach andern Versuchen gegeben: 1) Erbsen und Sommerroggen. Dieses Gemenge ist besonders allen den Wirthen zu empfehlen, welche leichten Boden und Mangel an Wiesen haben; nur darf der Boden nicht ganz kraftlos sein; man kann dann ½ Erbsen, ½ Sommerroggen säen. Die Mehrerzeugung an Stroh in diesem Gemenge gegenüber der Reinsaat von Sommerroggen beläuft sich durchschnittlich auf 15 Proc.; auch der Körnerertrag ist sehr zufriedenstellend. 2) Hafer und Gerste. Am besten bewährt sich ein Gemenge von großer Gerste und Hafer. Es ist besonders da an seiner Stelle, wo es auf Erzeugung großer Strohmengen und eines den Pferden, Schafen und Rindvieh gedeihlichen Futters ankommt, denn das Stroh eines Gemenges von Gerste und Hafer wird von den Thieren weit lieber gefressen, als reines Gerste- oder reines Haferstroh. 3) Weizen und Roggen. Man säet von jeder Fruchtart die Hälfte Ende September. Das Gemenge wird weit kräftiger in Aehren und Stroh als die Reinsaaten. 4) Sommerroggen und Hafer. Man baut dieses Gemenge sowohl auf der Höhe als auf feuchtem Sandboden in der Niederung mit dem besten Erfolg. 5) Möhren und Mohn. Diese Mengesaat verlangt eine 12—18 Zoll tiefe Bearbeitung des Bodens, hohe Cultur desselben und viele Arbeitskräfte. Die Saat geschieht in 15 Zoll von einander entfernten Reihen und verlangt eine dreimalige Bearbeitung, die letzte nach dem Ausziehen des Mohns. 6) Hafer und Erbsen. Der Mehrertrag gegenüber den Reinsaaten spricht sich besonders im Stroh aus. 7) Erbsen und Winterroggen. Dieses Gemisch bewährt sich alsdann, wenn die Erbsen im Frühjahr in den schlecht stehenden Roggen eingesäet werden. 8) Bohnen und Wicken. Jede Fruchtart muß für sich besonders gesäet werden in dem Verhältniß von ³/₄ : ⁷/₄. Dieses Gemenge sichert und ermöglicht den Bohnenbau sowohl in trocknen Jahren als auch auf nicht normalem Bohnenboden, macht den unsichern reinen Wickenboden überflüssig und zwingt zu einer frühzeitigen Ernte der Bohnen. — Erbsen und Wicken sind aus dem Grunde nicht zu empfehlen, weil sich die Erbsen in ihrer Gestalt immer mehr den Wicken nähern, daher ausarten und zur Reinsaat nicht mehr zu verwenden sind.

Was die einjährigen Futtergemenge anlangt, so empfehlen sich besonders 1) Buchweizen und Spergel auf leichtem Boden. Das beste Verhältniß der Saatmenge ist pr. Morgen 8 Metzen Buchweizen und 2 Metzen Spergel. Dieses Mengefutter wird sowohl in grünem als in getrocknetem Zustande von allem Vieh sehr gern gefressen und gibt weit höhere Erträge als die Reinsaaten. 2) Lupinen und Erbsen auf lehmigem Sandboden. Dieses Gemisch hat sich sehr bewährt und wird besonders gern von den Schafen gefressen. 3) Lupinen und Wicken, im Gemenge von 4 : 2 auf bessern Boden gesäet. Auch dieses Gemenge gedeiht gut und wird grün von Rindvieh und Schafen gern gefressen. 4) Lupinen und Wicklinsen im Verhältniß von 4 : 1, bewährt sich besonders auf dreijährigem Roggenlande. Das Gemenge wird in grünem Zustande von Rindvieh und Schafen sehr gern angenommen. 5) Lupinen und Buchweizen, besonders da zu empfehlen, wo Schneckenfraß zu befürchten ist. 6) Lupinen und Spergel, gewährt den Schafen ein gutes Grünfutter und ist auch als Heu für Pferde, Schafe und Rindvieh zu nutzen. Der Spergel muß aber Riesenspergel sein. 7) Lupinen und Incarnatklee. Durch diese Gemengesaat wird besonders das Gedeihen des Incarnatklees begünstigt. 8) Lupinen und Seradella, auf sechsjährigem Roggenlande ein ganz vorzügliches Gemisch; die Erträge davon sind sehr bedeutend. 9) Mais und Buchweizen, besonders dann anwendbar, wenn späte Saat des Mais dünnen Stand und Fehlstellen desselben veranlaßt; dann ist eine Einsaat von Buchweizen bei dem letzten Behacken sehr praktisch. Ueber perennirende Futtergemenge s. d. Art. Graswirthschaft.

Gemüsebau. Früher war der Gemüsebau bedingt von Lage und Beschaffenheit des Bodens und der Gemüsebau für den Markt von der Nähe der Absatzorte; seitdem aber die Drainirung (s. Gartenbau) erfunden worden ist, kann der Gemüsebau fast in allen Localitäten betrieben werden, und seitdem Eisenbahnen und Dampfschiffe einen schnellen und wohlfeilen Transport vermitteln, kann der Gemüsebau für den Markt auch entfernt von den großen Städten ein sehr lohnender Erwerbzweig sein. Seitdem ferner die wichtige Erfindung gemacht worden ist, die Gemüse künstlich zu trocknen und zu pressen (s. Nahrungsmittel), so daß sie sich Jahre lang unverändert aufbewahren lassen, ist dem Gemüse ein neuer Absatz eröffnet, und es kann auch an Orten gebaut werden, wo für ihren Verkauf in frischem Zustande wenig Aussicht vorhanden ist. Der Gemüsebauer verkauft seine Producte an die Fabriken comprimirter Gemüse oder trocknet und preßt sie selbst, wo solche Fabriken fehlen sollten. In allen Fällen darf man, wenn der Gemüsebau Erwerbzweig ist, nur solche Arten von Gemüse anbauen, welche in der betreffenden Gegend vorzüglich gedeihen, gesucht sind und gut bezahlt werden. — Unter Umständen kann auch der Gemüsesamenbau sehr lohnend sein, wenn nämlich die betreffende Gegend ein mildes, warmes Klima hat, die Samen in vorzüglicher Güte gedeihen und vollkommen und vollständig reif werden. Diese Bedingungen vereinigen sich aber selten an einem und demselben Orte für alle Gemüsearten, und der Gemüsebauer soll sich deshalb nur auf die Anzucht solcher Gemüsearten zur Samenzucht legen, welche in der betreffenden Gegend viel und vollkommenen Samen liefern. — Von großer Wichtigkeit bei dem Gemüsebau ist der Fruchtwechsel. Derselbe hängt ab theils von der Düngung, theils von dem Umstande, ob die Pflanzen den Boden bereichern, schonen oder erschöpfen. Was die Düngung anlangt, so wird das Gemüseland entweder alle zwei oder alle drei Jahre einmal gedüngt. Nur einige ausdauernde

Gemüse, welche Jahre lang auf einem Platze bleiben, erhalten alljährlich einigen Dünger. Wer sämmtliches Gemüseland jedes Jahr düngt, verschwendet nach Jäger den Dünger und verdirbt sich theilweise die Ernten; denn entweder wird das ganze Land so stark gedüngt, daß manche Pflanzen nicht gedeihen, oder es wird so schwach gedüngt, daß die Düngung zwar den wenig Dünger vertragenden Pflanzen nichts schadet, die viel Dünger verlangenden Gemüsearten dagegen nicht gut gedeihen. Blos der Boden und die Menge des verfügbaren Düngers entscheiden, ob man alle zwei oder drei Jahre düngen soll; denn so gewiß ein dreijähriger Turnus in gutem Boden vortrefflich ist, so gewiß ist von Natur für armen Boden eine erst nach drei Jahren wiederholte Düngung ohne Zwischendüngung in flüssiger oder pulverförmiger Gestalt nicht zureichend. Hat man nur wenig Dünger, so wird es vortheilhafter sein, alljährlich nur ein Drittel Gemüselandes stark, als die Hälfte desselben schwach zu düngen; hat man aber über ausreichende Mengen von Dünger zu verfügen, so ist es gerathen, sämmtliches Gemüseland alle zwei Jahre stark zu düngen. Man theilt daher nach dem System Jäger's sämmtliches Gemüseland, mit Ausschluß desjenigen, auf welchem die ausdauernden Gemüse stehen, die regelmäßig gedüngt werden, in zwei oder drei Theile, je nachdem Zwei- oder Dreifelderwirthschaft betrieben werden soll, und düngt jedes Jahr bei dem Stürzen im Herbst die Hälfte oder ein Drittel des ganzen Landes reichlich. Frische Düngung verlangen oder vertragen alle Kohl- und Kohlrübenarten, Salat, Endivie, Gurke, Melone, Kürbis, Lauch, Sellerie, Meerrettig, Spinat, Mangold, neuseeländischer Spinat, Majoran, Kartoffel, Cardone, Kerbel, Portulack, Boretsch. Keinen frischen Dünger vertragen Möhre, Scorzonere, Pastinake, Petersiliewurzel, Haferwurzel, Zuckerwurzel, Salatrübe, Rettig, Mai- und Herbstrübe, überhaupt alle Rüben- und Knollenarten mit Ausnahme der Sellerie, Kohlrübe und Kartoffel, Rapunze, Erbse, Bohne, Zwiebel. Durch diese Einrichtung der Düngung läßt sich leicht ein sechsjähriger Umlauf bei der zweijährigen Düngung oder ein neunjähriger Umlauf bei der dreijährigen Düngung bewerkstelligen, indem man mit den Quartieren des Gemüselandes wechselt, so daß selten oder nie dieselben Pflanzen vor Ablauf von 6 oder 9 Jahren auf denselben Platz kommen. Nach einem nicht genau zu bestimmenden Zeitraume wechselt man auch mit den ausdauernden Gemüsearten; besser ist es, daß diese mit ein- bis zweijährigen Gemüsepflanzen als unter sich wechseln. — Nach dem System Errington's zerfallen die Gemüse in vier Klassen. Zur ersten Klasse, welche nur gebaut werden kann, wenn die Erde dafür gänzlich erneut worden ist, gehören Spargel, Meerkohl, Hopfen, Rhabarber, Sellerie, Rettig rc. Die zweite Klasse umfaßt diejenigen Gewächse, deren Cultur den Boden für andere Gemüsearten vorbereitet, z. B. Kartoffel, rothe Rübe, Pastinake, Scorzonere, Zwiebel, Bohnen, Erbsen rc. Die dritte Klasse wird von denjenigen Gewächsen gebildet, welche nur die Oberfläche der Krume erschöpfen, wie Spinat, Salat, Endivie, Kresse, Petersilie, Radieschen. Die vierte Klasse endlich saugt den Boden aus, wie z. B. alle Kohlarten. Nach diesem System ist der Fruchtwechsel folgender: Auf ein Quartier, auf welchem Gemüse der ersten Klasse gestanden haben, die lange Zeit darauf gebaut werden, bringt man Gemüse der vierten Klasse, und das Land braucht nicht gedüngt zu werden; dann läßt man Gemüse der zweiten Klasse folgen, für die aber das Land gedüngt werden muß. Endlich folgen Gemüse der dritten Klasse, welche keinen frischen Dünger bedürfen. Auf diese Weise kann man aus einer Düngung vier verschiedene Fruchtarten ziehen. — Als einen vorzüglichen Dünger für Gemüseland empfahl Stöckhardt

ein Gemenge aus 300 Pfund Torfmulm, 30 Pfund gebranntem Kalk, 30 Pfund Ziegelmehl, 30 Pfund Holzasche, 2 Pfund Kochsalz, 36 Pfund Hornspänen und 45 Pfund Laub. — Ebenso wichtig als der Fruchtwechsel ist der gemischte Anbau, der Voranbau und der Nachbau, denn dadurch wird der Gemüsebau erst sehr einträglich. In einem Gemüsegarten darf man, wenigstens im Sommer, fast nie leeres Land sehen. Die Wachsthumszeit vieler Gemüse ist nicht so lang, daß sie die ganze zum Pflanzenwachsthum geeignete Jahreszeit in Anspruch nähmen. Die Gemüse werden entweder zeitig im Frühjahr oder schon im Herbst angebaut und dann schon Mitte oder Anfang des Sommers geerntet, oder sie werden erst im Mai oder Juni gesäet oder gepflanzt. Im ersten Fall wird das Land im Sommer leer, im zweiten ist es bis zum Spätfrühjahr unbebaut. Nur wer viel Land und wenig Dünger hat, kann und muß sogar von dem gemischten Anbau, dem Voranbau und Nachanbau absehen; in allen andern Fällen ist der Zwischenbau zu einer einträglichen Gemüsezucht nothwendig. Alle Pflanzen von kurzer Wachsthumszeit oder die das Land nicht lange einnehmen, eignen sich zur Vor- oder Nachfrucht. Hauptfrucht ist diejenige, welche das Land am längsten innehat. Als Vor- und Nachfrucht kann man auch alle diejenigen Gemüsearten wählen, welche im Herbst gesäet und gepflanzt werden, den Winter über im Lande bleiben und der Hauptfrucht nur im Sommer weichen. Solche Gemüsearten sind dann Vor- und Nachfrucht zugleich, weil sie sowohl im Herbst als im Frühjahr das Land einnehmen. Zu ihnen gehören Spinat, Wintersalat, Winterzwiebeln, Johannislauch, Körbelrüben, Löffelkraut, Rapunze &c. Andere Gemüsearten werden sehr schnell zum Gebrauch gut, z. B. die weißen Rüben und Herbstrüben, welche man als Mairüben als Vorfrucht und als Herbstrüben als Nachfrucht anbaut; ferner Salat und Endivie, Radieschen, Kerbel, Bohnenkraut, Kresse, Schnittkohl, mehre spinatartige Pflanzen, selbst frühe Erbsen und Kohlrabi als Vor- und Nachfrucht. Bei manchen Gemüsen läßt es sich nicht bestimmen, ob sie Vor-, Nach- oder Hauptfrucht sind, weil sie gleich lange den Platz einnehmen, z. B. wenn Kohlarten nach Erbsen gebaut werden. Ebenso wichtig als der Voran- und Nachbau ist der Zwischenanbau, indem man mehre Gemüsearten gleichzeitig auf demselben Lande erzieht. Der Zwischenanbau kann aber nach Jäger nur dann wirklichen Nutzen bringen, wenn die untergeordnete Gemüseart so früh verbraucht wird, daß sie das Hauptgemüse im Wachsthum nicht hindert und wenn sie den Hauptpflanzen nicht zu viel Nahrung entzieht. Ueberhaupt ist der Zwischenanbau nur bei Anwendung vielen Düngers, namentlich des flüssigen, mit Vortheil zu betreiben und eigentlich nur da zu ausgedehnter Anwendung zu empfehlen, wo auf wenig Land viel Gemüse erzogen werden muß. Beispiele eines vortheilhaften Zwischenanbaus sind folgende: Salat baut man zwischen allen einen größern Umfang einnehmenden Gemüsearten, z. B. zwischen Kohlarten, Sellerie, Gurke, neuseeländischem Spinat. Man hat dabei darauf zu sehen, daß die große Köpfe bildenden Salatsaaten zwischen die am weitesten zu pflanzenden Gemüsearten, z. B. Blumenkohl, Gurke kommen. Sommerendivie eignet sich zwischen Gurke, Sellerie und Salatrüben. Rapunzen können zwischen Lauch gesäet werden. Gurken und neuseeländischen Spinat kann man zwischen Frühkartoffeln oder Mairüben bringen. Auf breiten Erbsen- und Bohnenbeeten kann an den Rändern je eine Reihe Spinat, Schnittkohl, Kresse, Frühkartoffeln gebracht werden. Kümmel kann man mit Möhren zugleich säen, zwischen Zwiebeln Petersilienwurzel bauen, Rosenkohl einzeln zwischen andere Kohlpflanzen setzen. Zwischen Möhren,

Zwiebeln und andern Gemüsearten kann Schnittsalat stehen. Erbsen und Buschbohnen vertragen sich gut mit Kartoffeln. Besonders empfehlenswerth ist der Anbau von Erbsen in Kartoffeln, indem man beim Legen der letztern zugleich Erbsen von einer nicht zu hochwachsenden Sorte in die Furchen legt; zwei Reihen Kartoffeln muß man aber frei von Erbsen lassen. Zwischen den Stangenbohnen, und zwar an dem Beetrande derselben, kann man mit Vortheil frühe Buschbohnen, Frühkohlrabi und Schnittmangold bauen. Fehlerhaft ist es dagegen, Salat und andere stark wurzelnde Pflanzen zwischen Spargel oder Artischocken zu bringen. — Eine neue Vorrichtung zum Begießen in Gemüsegärten erfand Coode. Sie besteht in einer stehenden Spritze, verbunden mit einem Wasservertheilungsrohr durch einen 40 Ellen langen Schlauch. Die Bewegung des Wasservertheilungsrohres wird verschieden hergestellt, je nachdem dasselbe einer länglichen Fläche oder einem runden Raume Wasser zuführen soll. Im ersten Fall wird das Rohr durch zwei gleich große Räder an entsprechenden Punkten seiner Länge unterstützt, im letztern Fall im Mittelpunkte festgehalten und durch ein Rad innerhalb seiner Länge getragen. In beiden Fällen hat das Vertheilungsrohr entweder über seine ganze Länge oder an den Stellen, wo eine Wasserabführung stattfinden soll, Oeffnungen von der erforderlichen Größe; im letztern Falle, d. h. bei kreisförmiger Bewegung desselben, sind die Oeffnungen in der Nähe des Mittelpunktes kleiner und in geringerer Zahl vorhanden als nach der Peripherie zu. Beim Begießen muß dafür Sorge getragen werden, daß das Vertheilungsrohr durch den Schlauch trotz dem Fortschreiten immer mit dem Wasserzuführungsapparat in Verbindung bleibt. Dieses kann theils dadurch geschehen, daß der Schlauch in Schlangenlinien auf den Boden gelegt und allmälig gerade ausgezogen wird, theils dadurch, daß derselbe am Wasservertheilungsrohre auf einen Haspel gewunden ist und sich nach Befinden von demselben abwindet. Bei drehender Bewegung des Vertheilungsrohres ist es am einfachsten, demselben das Wasser vom Mittelpunkte aus zuzuführen. Für Gärten mit leichtem und sandigem Boden empfiehlt sich folgende Bewässerungsart: Man leitet in eine mit einem Hahne versehene transportable Tonne durch ein Guttapercharohr Wasser, stellt die Tonne an der zu bewässernden Stelle möglichst hoch und schraubt dann an den Hahn ein System kleinerer Röhren, welche sich auf der Oberfläche der zu bewässernden Beete ausbreiten. — Was die Frühbeete anlangt, so empfahl man als Erwärmungsmittel derselben behufs der Düngerersparung die Grannen der Gerste. Man macht sie naß und stampft sie breiartig um die Frühbeete. Sie halten die Wärme längstens vier Tage an und sind deshalb nur anwendbar für solche Pflanzen, welche blos kürzere Zeit Bodenwärme bedürfen. Mistbeetfenster mit verstellbaren Gläsern sind derartig construirt, daß, während die eine Hälfte des Glases fest im Kitte liegt, die andere Hälfte in etwa 3 Zoll breite Täfelchen zerschnitten ist, welche in Eisenblech gefaßt und durch eine mechanische Vorrichtung, ähnlich wie an einer Jalousie, nach Belieben verstellbar sind, und zwar in der ganzen Breite des Fensters, so daß der Luftzutritt in der ganzen Tiefe des Beetes stattfindet und auf das genaueste regulirt werden kann. Ein Zahnrädchen mit einem Einfall ermöglicht die Feststellung auf jeder beliebigen Höhe. Das Glas zu den Mistbeetfenstern kann man ersparen, wenn man Calicot anwendet. Das Zeug wird, nachdem es vorher gut gefirnißt worden ist, auf die Rahmen genagelt, oder noch besser auf starke Leinwand oder Band festgenäht. Wenn das Fenster nicht sehr groß ist, bedarf es zum

Halten nur eines leichten Holzkreuzes oder einiger dünnen Holzstäbe. Das Firnissen ist alljährlich zu wiederholen. — Als ein neues Mittel gegen Gartenungeziefer wurde der Schwefel und die schwefelhaltige Kohle empfohlen. Das auf die Pflanzen oder auf die Erde gestreute Pulver soll Schnecken, Würmer und anderes Ungeziefer vollkommen von den angebauten Pflanzen abhalten. — Zur Verminderung der Engerlinge wendet van der Boon folgendes Mittel an: Er legt an möglichst vielen Stellen im Garten zu der Zeit, wo die Maikäfer fliegen, flache Häufchen frischen reinen Rindviehmistes 3 — 4 Zoll hoch und bedeckt sie 3/4 Zoll dick mit Erde. Die Maikäfer suchen diese Häufchen auf und legen ihre Eier hinein. Sobald die Flugzeit der Käfer vorüber ist, werden die Misthäufchen in die Jauchegrube geworfen. — Gegen Mäuse hat sich folgendes Mittel bewährt: Man öffnet Kürbiskerne an einer Seite und bringt eine kleine Menge Krähenpulver hinein. Man bringt diese Kerne auf die Garten- und in die Mistbeete. — Gegen die Schnecken streut man ein Gemisch von feingesiebter Asche, Ruß und Kalk gleich mit der Saat auf die Samenbeete entweder so lange der Thau auf dem Boden liegt oder unmittelbar nach einem Regen. — Die nachstehenden schädlichen Raupenarten lassen sich nur vermindern durch Wegfangen der Schmetterlinge und Ausgraben und Vernichten der Puppen: die Gammaeule (Noctua Plusia gamma), glänzend violettgrau und braun; die Kopflatticheule (Noctua Mamestra oleracea), graugrün, oben weißlich, schwarzpunktirt, seitwärts in die Länge breit weißstreifig, dünn behaart; sie findet sich in etwas Gespinnst zwischen den Blättern der Wirsingköpfe oder in den Falten der Blätter des Krauskohls, auch im Kopfsalat; der Herzvogel oder die Kohleule (Noctua Mamestra brassica), graugrün oder erdgrau, mattstreifig und punktirt, frißt sich tief in das Herz der Kohlarten und des Krautes ein; die Gänsefußeule (Noctua Mamestra chenopodii), hellgrün, gelb geringelt, undeutlich gestrichelt und punktirt, mit rothgelber, weißgesäumter Fußlinie, hält sich im Innern der Krautköpfe unter den Blättern auf; der Vielzahn oder die Wurzeleule (Noctua Aylophacca polyodan), groß, dick, erdfarbig, unten hell feinwarzig mit glänzend braunem Kopfe; sie findet sich im Frühjahr in der Erde, wo sie von den Wurzeln der Gemüsepflanzen, besonders des Salats lebt; die Hausmutter (Noctua Triphaena pronuba), hell erdfarbig gelblich, dunkelbraun fleckenstriemig, frißt am Tage die Wurzeln, in der Nacht niedrige Küchenkräuter ab. Der Schmetterling ist der bekannte graubraune Erdläufer mit lebhaft ockergelben, schwarzrandigen Hinterflügeln. — Von Krankheiten der Gemüsepflanzen ist der Stammfäule zu gedenken. Man kann dieselbe folgendermaßen verhüten: Sobald sich die ersten Anzeichen der Stammfäule einstellen, streut man ganz trockne Erde um die jungen Pflänzchen bis zu der Höhe, daß noch ein Theil des gesunden Stengels davon bedeckt wird; hierauf bespritzt man die Pflänzchen sanft mit Wasser; die Folge dieses Verfahrens ist, daß die Wurzel und der Theil des Stengels, welcher bereits von der Fäule ergriffen war, absterben und in der frischen Erde sich neue, sogenannte Adventswurzeln bilden. — Wo der Gemüsebau einigermaßen ausgedehnt betrieben wird, ist ein eigener frostfreier Gemüsekeller unentbehrlich. Gruben im Freien können nur zum Theil den Keller ersetzen. Ein guter Gemüsekeller muß der Thüre gegenüber ein Fenster oder ein großes Zugloch haben, um die moderige Feuchtigkeit schnell entfernen zu können; zweckmäßig ist es, wenn er durch ein Fenster Licht bekommt. Fehlt es an einem solchen Keller, so kann man nach Jäger behufs der Aufbewahrung

der Gemüse einen kellerartigen Raum auf folgende Weise herstellen: Man gräbt an einer trocknen Stelle einen 10 — 20 Fuß breiten Kellerraum aus und häuft die Erde auf beiden Seiten so hoch an, bis die ganze Tiefe 8 — 10 Fuß beträgt. Um diese Höhe der Seitenwände zu erhalten, muß man 5—6 Fuß tief ausgraben, weil noch Erde zur obern Bedeckung übrig bleiben muß. Zur Befestigung der Erdwände wird entweder eine Mauer aus Backsteinen oder auch nur eine mit Moos ausgestopfte Futtermauer von Bruchsteinen aufgeführt, oder man verschalt die Wände mit eichenen oder kiefernen Bohlen oder Schwarten. Die Decke wird mit eichenen oder kiefernen Bohlen zugelegt, entweder indem man starke Bohlen querüberlegt oder, wenn der Raum breit ist, indem man Querbalken anbringt und die Deckbohlen der Länge nach legt. Ist der Raum lang, so läßt man eine, nach Befinden auch mehre schornsteinartige Licht- und Luftöffnungen. Gestattet es die Localität, so wird hinten und vorn eine Thüre angebracht, damit man mit der Schiebekarre durch den Keller fahren kann. Im andern Falle bringt man am hintern Ende des Kellers ein Fenster zur Lüftung an. Man kann aber auch an den Seiten einige Luftzüge anbringen, indem man einen Luftkanal von starken Drainröhren durch die Erdwand führt, dessen Ausgangsöffnung nur bei stärkerer Kälte verschlossen zu werden braucht. Die Hinter- und Vorderwand des Kellers wird von Steinen oder doppelten Holzwänden, welche mit Laub oder Moos ausgestopft werden, hergestellt. Den Eingang in den Keller muß eine Doppelthüre bilden, welche bei starker Kälte mit einer Strohdecke verhängt wird. Das Fenster der Hinterwand wird bei Frost ebenfalls gut verwahrt. Die Holzdecke bedeckt man mindestens $1^1/_2$ Fuß mit Erde und belegt sie dann mit Rasen. Wenn die Vorderseite gegen Süden oder halb südlich steht, kann sie ebenso wie im Gewächshaus ganz von Glas sein, und dann erreichen Broccoli, Blumenkohl, Kohlrabi, welche im Herbst noch klein waren, im Winter ihre Ausbildung; in solchen hellen Räumen lassen sich auch Petersilie, Schnittlauch und Sauerampfer ziehen. An den Seitenwänden des Kellers befinden sich Stellagen für Gemüse, welche man trocken aufbewahren will, z. B. Kraut, Körbelrüben, Salatkartoffeln. Der Boden des Kellers wird mit Ausnahme der Wege 8 — 12 Zoll hoch mit sandiger Erde bedeckt, welche stets angemessen feucht sein und begossen werden muß, wenn sie zu trocken ist; sollte sie dagegen immer naß sein, so muß der Keller drainirt werden. Cardonen, Mangold, Cichorienwurzel, Löwenzahn, überhaupt alle Bleichgemüse, bewahrt man an den dunkelsten Stellen auf; Gemüse, die gern faulen und schimmeln, bringt man näher an das Licht. Alle Wurzelgemüse werden in den Sand eingeschlagen. Die eigentlichen Gemüsegruben, in denen sich sämmtliche Wurzelgewächse und Kohlarten vortrefflich halten, sind Keller im Kleinen; sie werden 5 — 6 Fuß tief, 5 — 8 Fuß breit und nach Bedarf lang ausgeworfen. Will man sie nicht jeden Herbst ausgraben und im Frühjahr wieder zuwerfen, so kann man sie verschalen oder ausmauern. Der Platz, wo die Gruben angelegt werden, muß trocken sein. Hat man tief gemauerte Treibkästen, die im Winter nicht gebraucht werden, so kann man diese auch sehr gut zur Aufbewahrung von Gemüse über Winter benutzen; besonders sind sie vortrefflich, um Broccoli und Blumenkohl im Winter aufwachsen zu lassen. Die Grube wird oben mit starken Bretern und bei Kälte mit Laub, Stroh oder Erde bedeckt. Am besten ist es, wenn man Hürden mit Stroh ausflechtet und so über der Grube aufstellt, daß das Wasser ablaufen kann. Bei mildem Wetter muß man die Grube lüften. Wenn man an der schmalen Seitenwand einen engen Eingang mit einer Thüre anbringt, so kann

man zu jeder Zeit in die Grube gelangen. Wurzelgewächse werden in solchen Gruben thurmartig in der Mitte und an den Wänden aufgeschichtet, indem man sämmtliche Spitzen der Wurzeln nach einem Mittelpunkt richtet und die obern Schichten immer mehr einzieht, so daß der Bau kegelförmig wird. An den Wänden werden nur Halbkreise gebildet. Die zu den Zwischenschichten zu verwendende Erde darf nicht zu sandig und muß hinreichend feucht sein. Andere Gemüsearten werden schräg eingeschlagen oder aufrecht gepflanzt. Eine andere Art von Gruben sind nur vertiefte, zum Bedecken eingerichtete Beete und dienen vorzugsweise zur Aufbewahrung der im Freien nicht ausdauernden Kohlarten, mit Ausnahme des Blumenkohls. Die Anlage dieser Gruben ist bereits in dem Hauptwerke, Art. Gemüsebau, beschrieben. — In den letztverflossenen Jahren tauchten nicht nur neue Gemüsearten und neue Gemüsesorten, sondern auch neue Culturmethoden auf:

1) Batate. Die Anzucht kommt ganz mit dem Anbau im Felde überein, und ist daher auf den Art. Erdgewächse zu verweisen.

2) Blumenkohl. Neue Sorten: a) Stadholder, ziemlich niedrig, spät, sehr schön, bildet Mitte November sehr schöne Blumen. b) Erfurter großer weißer, niedrig, bildet aber sehr schöne Blumen. c) Chanfleur demidur, in jeder Hinsicht sehr empfehlenswerth. d) Frühester Erfurter Zwergblumenkohl, sehr fein, schneeweiß, soll alle andern Sorten an Güte übertreffen. e) Schneeweißdoldiger Pariser Blumenkohl, gedeiht weniger gut im Mistbeete als im freien Lande, wo die Dolden einen Umfang von $^3/_4$ Fuß erreichen. Dieser Kohl ist sehr zart und weiß, von ausgezeichnetem Geschmacke, und die Blumen sind fest geschlossen.

3) Bohne. Staudenbohnen. a) Staudenbohne von St. Didier, sehr reichtragend, bleibt lange weich, schmeckt auch getrocknet sehr angenehm. b) Phaseolus ceradonaites, sehr ertragreich und ist ebensowohl zum Trokkenkochen als zu Salat und zum Einmachen vorzüglich. Die Hülse ist kaum $1^1/_2$ Zoll lang, gerade und enthält bis 8 kleine erbsengroße, rundliche, weiße Samen mit sehr feiner Haut. Eine Staude trägt 40 — 60 solche Hülsen. c) Karolinische Buschbohne, der vorigen ähnlich, jedoch etwas größer und mehr lang, sehr ertragreich. d) Kafferländer Bohne, sehr einträglich, hat 5 Zoll lange, ziemlich schmale, etwas gebogene Hülsen mit 5 — 6 Samen, welche braunroth punktirt sind und einen braunrothen Fleck am Nabelpunkt haben. e) Gelbe Pariser, sehr volltragend, Hülse schmal, gegen 3 Zoll lang, gebogen; die Samen sind kurz, oval und gelblich; sie wird zum Trockenkochen sehr geschätzt. f) Frühe niedrige Solitair, Hülse ziemlich breit, gegen 5 Zoll lang, etwas gekrümmt, die Samen weiß und dunkel violett marmorirt, nierenförmig, groß, sehr gut zum Grünkochen. g) Taurische Eierbohne, volltragend, Hülse 3 Zoll lang, ziemlich breit, etwas gebogen. Der Samen klein, rund, weißlich. h) Neue gelbschotige römische Wachsbrechbohne, sehr gut, ähnlich der alten Wachsbohne, der Samen schwarz. i) Kleine weiße Perlbohne ohne Faser, gleicht sehr der unter b angeführten. k) Bunte Nierenbuschbohne, sehr ergiebig, Hülse 6 Zoll lang, ziemlich breit, fast gerade, Samen ziemlich groß, nierenförmig, weiß, dunkelroth, braun marmorirt. l) Allerfrüheste lange Schwertbohne mit weißer Schale, fest und ergiebig, Hülse 6 — 7 Zoll lang, breit, etwas gebogen, Samen weiß, meist groß, nierenförmig. m) Frühe neue weißschalige zum Treiben, sehr gut, fest, Hülse

gegen 3 Zoll lang, ziemlich schmal, fast gebogen, Samen von mittler Größe, schmuzig gelb, mit röthlichem Ringe an dem Nabel. n) Französische frühe niedrige, gut zur Frühcultur, Hülse 4 Zoll lang, breit, flach, etwas gebogen, Samen nierenförmig, weiß. o) Rothbraune Butter- oder Speckbohne, Hülse ziemlich lang, Samen oval, ziemlich groß, um den Nabel roth marmorirt. p) Carthäuser Zuckerbohne, ähnlich der vorigen, beide gut zum Grünessen. q) Weiße Dattel, sehr empfehlenswerthe Nierenbohne. r) Wilmot's Zwergbohne, Hülse 3—4 Zoll lang, ziemlich breit, Samen klein, oval, röthlich-grau mit rothem Ringe an dem Nabel, ziemlich fest, sehr ergiebig und gut zum Grünessen. s) Phaseolus aureus, Hülse 3—4 Zoll lang, ziemlich schmal, etwas gekrümmt, Samen schmuzig hellbraun mit schmalem Ringe an dem Nabel, mittelgroß, oval, sehr ergiebig. t) Phaseolus tunkinensis, Hülse 2 Zoll lang, ziemlich schmal, flach gedrückt, etwas gebogen, Samen schmuzig gelb, an dem Nabel dunkler, sehr ergiebig, gut zum Grünkochen. u) Haricot flageolet, grain vert, hübsche gute Nierenbohne mit kleinen weißlich grauen Samen. v) Haricot jeune grain, ähnlich Wilmot's Zwergbohne, nur etwas größer und mehr gelb. Stangenbohnen. a) Indias de Largato, 3—4 Zoll lang, muß im jungen Zustande gekocht werden. b) Neue Eierbohne, sehr lohnend, die Frucht sehr weich, fleischig und ohne Fäden, sehr mehlreich. Diese Bohne bedarf eine mittelhohe Stange und trägt ihre Früchte in ganzen Büscheln von unten bis oben hinaus, reift früh und leicht. c) Neue weißkörnige gelbschalige Schwertwachsbohne, zum Grünverspeisen sehr zu empfehlen, bleibt bis ins Alter zart und gut und ohne Fäden. Sie bildet 12—16 Fuß hohe Stauden, die sehr leicht tragen. Die Schoten werden 7—9 Zoll lang und ³/₄ Zoll breit, sind weißgelb und enthalten kleine längliche Samen. d) Phaseolus meloleucus, Hülse 4 Zoll lang, ziemlich breit, etwas gebogen, Samen rund, schmuziggrau mit dunkler Zeichnung am Nabel. e) Neue Insektenbohne, Hülse 6 Zoll lang, breit, etwas gebogen, Samen schwarz, mittelgroß, nierenförmig, sehr volltragend und gut zum Grünkochen. f) Haricot d'Algier blanche jaunatre, weißsamige Abart der türkischen Feuerbohne, zum Trockenkochen sehr gut. g) Amerikanische Prinzessin, Hülse 4 Zoll lang, etwas gebogen, Samen klein, oval, grau, am Nabel mit röthlichen Zeichen, trägt ziemlich voll, ist gut zum Grünkochen. h) Riesen-Blas-Zuckerbrechbohne, Hülse sehr lang, Samen weiß und nierenförmig. i) Rheinische große weiße dickschalige, Hülse bis 12 Zoll lang, Samen weiß, ziemlich groß, nierenförmig, gute Sorte. k) Schmalzbrechbohne, Hülse sehr lang, schmal, Samen weiß, nierenförmig, von sehr gutem Geschmack. l) Kleine weiße Perlbohne, Hülse 3 Zoll lang, schmal, gerade, Samen klein, weiß, rundlich, volltragend und gut. m) Weiße englische Zuckerbrechbohne, Hülse klein, etwas krumm, schmal, Samen weiß, nierenförmig, reift spät, ist aber sehr gut.

4) Butterkohl, gleicht im Geschmack dem Grünkohl, ist aber etwas milder und auch ohne Frost süßer. Da der Butterkohl von dem knolligen Wurzelstocke stets mehre Aeste treibt, so ist er ertragreicher als der Grünkohl, mit dem er hinsichtlich der Cultur übereinkommt.

5) Cichorie. Um den ganzen Winter hindurch frischen Salat zu haben, besäet man im Herbst oder Frühjahr einige Beetchen mit Cichorie, hält sie den Sommer über von Unkraut rein, lockert den Boden einige Mal auf und nimmt die Wurzeln im Herbst heraus. Man setzt dieselben schichtweise in 3—4 Fuß

lange, $1^1/_2$ Fuß breite und eben so tiefe Kästen, nachdem man vorher von den Blättern so viel abgeschnitten hat, daß dieselben nur noch 1 Zoll lang sind, und setzt die Kästen bis zum Winter in einen trocknen Keller. Dann bringt man sie in die Nähe eines Ofens, in dem täglich geheizt wird. Wird dabei das Gießen nicht versäumt, so erhält man in kurzer Zeit einen schönen gelben Salat; man muß aber die Blätter mit einem Tuche verhängen, weil sie sonst grün werden. Jeder Kasten gibt 2 — 3 Schnitte.

6) Erbse. Zwergerbsen. a) Englische Schalerbse, 1—$1^1/_2$ Fuß hoch, sehr volltragend, die Schote $2^1/_2$ Zoll lang; die trockenen Erbsen sind groß, grünlich gelb, stark zusammengeschrumpft. b) Pois à bordure, très belle variété, sitzt sehr fest, hat große Schoten, süße grüne Körner und ist sehr ergiebig; sie wird etwas über 1 Fuß hoch. Der trockene Samen ist groß, gelb, rund, nicht eingeschrumpft. c) Pois très hatif à chassis, etwas niedriger als die vorige, reift auch später, die Schoten sind kleiner, aber die Samen von gleicher Größe. d) De Grace, sehr niedrig. Schoten und Samen sind klein, letztere rund, gelb, nicht gerunzelt. e) Flügelerbse, hat rothe Blüten; die Schoten werden jung zu Salat benutzt. f) Weiße Alliance, $1^1/_4$ — 2 Fuß hoch, die Samen sind von mittler Größe. g) Grüne Zwerg-Climar, ähnlich der vorigen, nur mit dem Unterschiede, daß die Samen auch trocken grün sind. h) Harrison's Perfection, bis 2 Fuß hoch, sehr früh; die Samen mittler Größe sind sehr wohlschmeckend. i) Harrison's Glory, bis 2 Fuß hoch, sehr früh. k) Neue gelbschalige Zuckererbse, Hülse 3 — $3^1/_2$ Zoll lang, sehr volltragend, früh, überaus zart. l) Paul's Zwergerbse, $1^1/_2$ Fuß hoch, früh, sehr ertragreich, wohlschmeckend. — Stabelerbsen. a) Erbse mit schwarzem Keim, mittelfrüh reifend, hat sehr große Hülsen, trägt voll; die ziemlich großen, gelben, glatten, runden Samen haben an der Keimstelle einen kleinen dunkeln Fleck. b) Mumienerbse, 3 — 4 Fuß hoch, sehr ertragreich, wohlschmeckend. c) Erbse des Ueberflusses, sehr reichtragend und wohlschmeckend. d) Honeypas, zeichnet sich durch Größe, reichlichen Ertrag und vorzügliche Süßigkeit aus. e) Japanische Zimmeterbse, im grünen Zustande die größte und schmackhafteste unter allen Sorten; im reifen Zustande schrumpft sie zusammen, nimmt eine zimmetbraune Farbe an und hat einen schwarzen Keim, der auch schon im grünen Zustande schwärzlich ist. f) Riesenerbse vom Himalaya, wird 6 — 7 Fuß hoch, hat 3 — 4 Zoll lange Schoten mit großen, dicken, wohlschmeckenden Körnern, trägt sehr reich. g) Neue Riesenmark, 4 Fuß hoch, ist sehr frühzeitig, trägt reichlich, hat große Samen und ist von besonderem Wohlgeschmack. h) Champignon of Scottland, wird 4 Fuß hoch, ist nicht ganz spät, trägt reichlich, hat dunkelgrüne saftige Schoten. i) Langschotige große Fontanell-Schnabelerbse, 5 Fuß hoch, mittelfrüh, trägt große dunkelgrüne Schoten von angenehmem Geschmack. k) Thurston's Reliance, wird bis 5 Fuß hoch, trägt sehr voll, hat 4 — 5 Zoll lange Schoten und dicke Körner von angenehmem Geschmack. l) Woodford's Unvergleichliche, wird 3 Fuß hoch, trägt sehr voll, hat dunkelgrüne Schoten und dunkelgrüne Kerne. m) Worwick, 5 Fuß hoch, spät, hat große dunkelgrüne Schoten von angenehm süßem Geschmack. n) Großschotige Klammererbse, 4 Fuß hoch, mittelfrüh, trägt lange, dicke Schoten. o) Eymeter, sehr reichtragend, indem jede Schote 9 — 10 Körner enthält, welche grün wie trocken einen ausge-

zeichneten Geschmack haben. p) Guttenberger frühe Maierbse, 3 Fuß hoch, früh, reichlich tragend. q) Kaisererbse, wie die vorige. r) Lütticher Pahlerbse, 5 Fuß hoch, früh, trägt sehr reichlich Schoten mittler Größe. s) Citronenerbse, 6—7 Fuß hoch, sehr früh, trägt reichlich und hat trocken citronengelbe Körner. t) Early Favourite, 4—5 Fuß hoch, überaus schmackhaft und ertragreich, da jede Schote 11—12 Körner enthält. u) Neue Peck's Price tacker, 3 Fuß hoch, trägt reichlich, hat große saftige Schoten. v) Cormach's Prinz Albert, sehr früh und empfehlenswerth. w) Grünbleibende Imperial, 4—5 Fuß hoch, mittelfrüh, Schote ziemlich groß, die grünbleibenden Samen schrumpfen stark ein. x) Champion of England, 6 Fuß hoch, mittelfrüh, ertragreich, die Schoten sind 3—4 Zoll lang und rundlich. y) Große neue englische Waterloo, gegen 3 Fuß hoch, die Schoten 3—4 Zoll lang, breit, die Samen hellgrünlich-gelb, etwas gedrückt, runzelig, groß, frühzeitig, lohnend. z) Knight's Victoria Marrow, 4—5 Fuß hoch, Schoten 4 Zoll lang, breit, Samen grün, stark eingeschrumpft, mittelfrüh, volltragend, vorzüglich gut. aa) Knight's King of Marrow, der vorigen ähnlich, nur etwas höher, die Samen sind mehr blaßgrün, auch stärker eingeschrumpft. bb) Erfurter große frühe Klunker, 4—5 Fuß hoch, mittelfrüh, Schote ziemlich lang, Samen gelb, etwas runzlig, mittelgroß, sehr volltragend. cc) Neue Honigerbse, 4—5 Fuß hoch, Schoten groß und voll, Körner sehr wohlschmeckend, der trockne Samen ist groß, rundlich, nicht eingeschrumpft; diese Sorte trägt voll und reift spät. dd) Hohe grünbleibende, 5—6 Fuß hoch, Schoten ziemlich lang und vollkörnig, Samen mittelgroß, rund, grün, nicht eingeschrumpft, mittelfrüh und sehr volltragend. ee) Blutrothe Erbse, 6—7 Fuß hoch, beträchtlich groß, dunkelrothe Hülsen; der trockne Samen ist mittelgroß, etwas rundlich, röthlich, trägt sehr reichlich, ist etwas spät; zum Grünessen hat diese Erbse keinen Werth, getrocknet ist sie aber vorzüglich. ff) Small's Goliath, 4—5 Fuß hoch, mittelfrüh, trägt gut, hat große Schoten und grünlichgelbe, stark eingeschrumpfte Samen. gg) Große blaublühende graue Schwertzuckererbse, 6 Fuß hoch, Schote lang, etwas gebogen; die trocknen Samen hellbraun, ziemlich groß, sehr runzlig; ziemlich früh und ergiebig. hh) Neue englische Butter-Schalerbse, 4—5 Fuß hoch, volltragend, spät. Schote $2^3/_4$ Zoll lang, breit, enthält 6—7 wohlschmeckende Körner; die trockne Erbse ist ziemlich groß, gelb, etwas eingeschrumpft. ii) Gelbe Wachserbse, 4—5 Fuß hoch, sehr volltragend, spät. Schote $2^3/_4$ Zoll lang, etwas gebogen, mit 6—7 kleinen, sehr wohlschmeckenden Körnern; die trockene Erbse ist wachsgelb, rundlich, klein. kk) Pois faucillé d'Orleans, 4—$4^1/_2$ Fuß hoch, sehr volltragend, Schote $2^1/_2$ Zoll lang, schmal, gekrümmt, enthält 7—8 kleine runde, sehr wohlschmeckende Körner; die trockne Erbse ist klein, rund, gelb, nicht runzlich. ll) Pois Danois, frühzeitig, einträglich, schmackhaft; die Schoten sind $2^1/_2$ Zoll lang und enthalten 7—8 ziemlich große, gedrängt sitzende Körner; die trockne Erbse ist grünlichgelb, rund, von mittler Größe. mm) Ringwood's Blaserbse, 2—4 Fuß hoch, volltragend, früh, Schote $2^3/_4$ Zoll lang, enthält 7—8 große, sehr wohlschmeckende Körner; die trockne Erbse ist von mittler Größe, glatt, rund, gelb. nn) Neue englische Auvergne-Schalerbse, 3 Fuß hoch, sehr volltragend, früh, Schote $2^3/_4$ Zoll lang, mit 7—8 sehr gedrängt sitzenden, rundlichen Körnern; die trockne Erbse ist von mittler Größe,

rundlich, gelb. oo) Knigth's dwarf Marrow, 2—2½ Fuß hoch, volltragend, spät, Schote ½ Zoll lang mit 5—6 rundlichen, sehr süßen Körnern; die trockne Erbse ist grünlichgelb, stark eingeschrumpft. pp) Frühe Prinz Albert, 4—5 Fuß hoch, sehr volltragend, Schote 2½ Zoll lang mit 6—7 sehr wohlschmeckenden Körnern; die trockne Erbse ist gelb, nicht sehr groß, rund, nicht eingeschrumpft. qq) Pois Michaux, 3½—4 Fuß hoch, sehr volltragend, früh, Schote 2½ Zoll lang mit 6—7 sehr gedrängt sitzenden großen, sehr wohlschmeckenden Körnern; die trockne Erbse ist groß, rund, glatt. rr) Neue Monasteri-Blaserbse, 4—5 Fuß hoch, sehr volltragend, mittelfrüh, Schote 3 Zoll lang, aufgeblasen, breit, mit 6—7 Körnern; die trockne Erbse ist groß, etwas länglich, grünlichgelb, glatt. ss) Englische hohe Marrow, 4—5 Fuß hoch, volltragend, mittelfrüh, Schote gegen 3 Zoll lang mit 5—7 sehr wohlschmeckenden Körnern; die trockne Erbse ist groß, gelb, sehr stark eingeschrumpft.

7) Gurke. a) Schlangengurke aus Athen, zeichnet sich durch reiches Tragen, sehr feine Schale und guten Geschmack aus; die glatten Früchte werden bis 1½ Fuß lang. b) Gurke aus der Mongolei, 2 Fuß lang, sehr fleischig und von angenehmem Geschmack, eine der vorzüglichsten Sorten. c) Neue chinesische grünbleibende Gurke, bringt ihre dunkelgrünen bis 2 Fuß langen Früchte sehr zeitig, trägt reichlich, ist sehr wohlschmeckend. d) Empereur of Romain, trägt sehr schöne, ausgezeichnet große, wohlschmeckende Früchte, im Freien aber keinen Samen. e) Frühe vom Cap, trägt sehr reichlich an beiden Enden dick abgestumpfte Gurken. f) Neue belgische Treibgurke, zum Treiben im Mistbeete sehr schön, erreicht die Größe der gewöhnlichen Schlangengurken. g) Race horse, 1½ Fuß lang, von gutem Geschmack. h) Grüne und weiße non plus ultra, schöne, wohlschmeckende Gurke mit viel Fleisch und sehr wenig Körnern, erreicht eine Länge von 1½—2 Fuß. i) Brasilianische Treibgurke, der Empereur of Romain sehr ähnlich, doch sind die Früchte etwas schwächer. k) Arnstädter Riesenschlangengurke, prachtvolle Gurke, verlangt aber Mistbeet, wird bis 2 Fuß lang. l) Frühe Moskauer Treibgurke, eignet sich vorzüglich für solche Gegenden, wo wegen rauhen Klimas die feinern Gurkensorten nicht gedeihen; denn sie ist gegen rauhe Witterung die härteste Sorte. Sie trägt sehr reichlich, wenn auch keine langen Früchte und ist zugleich die zeitigste Treibgurke. m) Kleine russische Gurke, wird nicht über 3 Zoll lang, ist aber überaus fruchtbar und zart, eine der frühesten Sorten. n) Ruhm von Erfurt, lang, weiß, früh, vorzüglich, Frucht 20—22 Zoll lang. o) Neue weiße Gurke, sehr früh, reichtragend, stark, 15—18 Zoll lang. p) Neue grüne Gurke, sehr früh, lange und reichtragend, 15—17 Zoll lang. q) Grüne frühe lange Gurke, 15—17 Zoll lang. r) Weißgrüne frühe Gurke, 14—16 Zoll lang. s) Ganz neue grüne, sehr früh, reichtragend, 12—14 Zoll lang. t) Gurke von Grusien, sehr früh, vorzüglich für nördlichere Gegenden geeignet, trägt sehr reichlich mittellange Früchte. — Die Gurke enthält nur zur Hälfte fruchtbare Kerne. Diese sind diejenigen, welche nach dem Stengelende zu (wo die Frucht mit der Ranke zusammenhängt) sich befinden, wogegen die Kerne, welche in der andern Hälfte (nach der Krone hin) enthalten sind, wohl Blumen, aber keine Früchte bringen. Hiernach hat man bei der Auswahl der Samenkerne zu verfahren. — Um reichlich tragende Gurkenpflanzen zu erzielen, zieht man auf den Gartenbeeten tiefe Gräben, füllt sie

mit wärmendem Dünger an, legt gute Erde so darauf, daß ungefähr noch eine Vertiefung von 6 — 8 Zoll bleibt, und schließt diese Vertiefung an beiden Enden mit fester Erde, so daß kein Luftzug durchstreichen kann. In diese Vertiefung legt man die eingeweichten Gurkenkerne und bedeckt sie jede Nacht, auch am Tage, wenn die Sonne nicht scheint, mit passenden Bretern. Sobald die Pflanzen mehre Blätter getrieben haben, füllt man die Vertiefung allmälig mit einem Gemenge von Compost und Hühnermist aus, jedoch nicht ganz. Auflockerung darf nicht fehlen. — Eine neue Methode, um Frühgurken zu ziehen, besteht darin, daß man statt dem gewöhnlichen Mistbeete ein Beet aus Reisigbündeln 4 Fuß hoch macht und dasselbe oben so eben ausgleicht, als es die Bündel gestatten. Damit diese Bündel nicht abgleiten können, treibt man rings um sie Pfähle ein, belegt sie oben mit kurzem, dann mit langem Mist und setzt dann Strohrahmen auf. Auf dieses Stroh legt man alte Lohe und auf diese die Erde, in welche man die Pflanzen einsetzt. Endlich schlägt man warmen Mist um das Beet und erneut denselben so oft als nöthig.

8) Hibiscus esculentus, ein Sommergewächs von $1^1/_2$ — 2 Fuß Höhe mit großen ausgezackten Blättern. Die 4—5 Zoll langen Fruchtkapseln sind eine beliebte Speise der Orientalen. Wenn sie fingerlang sind, werden sie gebrochen, 1 Stunde in Salzwasser gelegt, in Butter gebacken oder mit Fleisch gekocht. Der Samen wird Mitte April in Töpfe oder in ein Mistbeet ausgesäet; sobald keine Nachtfröste mehr zu befürchten sind, werden die jungen Pflanzen ins freie Land in guten Boden versetzt. Jede Pflanze treibt nur einen Stengel, welcher 6—8 Fruchtkapseln trägt.

9) Hopfen. Die jungen und zarten Sprossen werden wie Spargel gegessen, dessen Geschmack sie haben. Die Hopfenpflanze muß zum Treiben 2 — 3 Jahre alt sein; ist sie einmal getrieben worden, so wird sie wieder in den passenden Abstand zurückversetzt und 2 Jahre darauf noch einmal herausgenommen und getrieben. Das Treiben geschieht folgendermaßen: Es wird ein kaltes Mistbeet angelegt und 1 Fuß hoch mit Holzerde gefüllt. Hat die Wärme einen hinreichenden Grad erreicht, so werden die Wurzelstöcke des Hopfens ausgehoben, von unten bis auf die Länge von 1 Fuß verkürzt und dabei vorzüglich die Knospen der Wurzelkrone geschont. In der Holzerde werden Gräben gemacht und in diese die Wurzelstöcke dicht neben einander eingesetzt und über die Köpfe 4 Zoll hoch Holzerde nachgefüllt; schließlich bedeckt man das Ganze mit einer mehr oder minder dichten Lage Mist, je nach der größern oder geringern Kälte. Sobald die Spitzen der Hopfenschößlinge zum Vorschein kommen, fährt man behutsam mit einer Mistgabel unter und zwischen die Wurzeln und hebt dieselben empor, wobei man Sorge zu tragen hat, daß die jungen zarten Sprossen nicht geknickt werden. Die Sprossen werden wie Spargel oder Blumenkohl zubereitet. Hat man sie abgenommen, so pflanzt man andere Hopfenwurzelstöcke auf denselben Platz und wiederholt dieses Verfahren so lange, als das Mistbeet Wärme behält. Mit dem Treiben kann man schon im December beginnen.

10) Kerbel. Eine neue Sorte ist der zwiebelartige Kerbel. Jeder gut bearbeiteter und frisch gedüngter Boden eignet sich zum Anbau dieses Kerbels, doch sagt ihm etwas feuchter Boden am besten zu. Man säet ihn gleich nach der Reife der Körner Ende August oder im September in 8 Zoll von einander entfernten Reihen nicht zu dick und bedeckt ihn schwach mit Erde. Gegen die Winterkälte verlangt er keinen Schutz. Die Samen gehen erst im März auf. Die Pflanzen

werden behandelt wie die Möhren. Schon im Juni kann man diesen Kerbel benutzen, die Haupternte tritt aber erst Mitte Juli ein. Die Zwiebeln werden im Keller aufbewahrt. Zum Samentragen wählt man die schönsten Zwiebeln aus und steckt sie im März. Eine Zwiebel gibt dann genug, um damit 70 Quadratruthen preuß. zu besäen. Dieser Kerbel darf nicht nach Sellerie folgen. Die Zwiebel enthält gegen 20 Proc. Stärkemehl und kocht sich sehr leicht.

11) Klette, eßbare (Lappa edulis), ein nahrhaftes, wohlschmeckendes Gemüse, zweijährig. Der Samen wird im Frühjahr gesäet, und im Herbst sind die zwei Hände breit langen und 1 Zoll dicken Wurzeln genießbar. Im zweiten Jahre blühen die aufgeschossenen Stengel und tragen Samen.

12) Kohlrabi. a) Neuer Riesenkohlrabi, eine für den Winter zart bleibende blaue Sorte, die bei guter Cultur 2 — 3 Pfund schwer wird; doch muß sie dann schon im Juni ausgepflanzt werden. b) Wiener früher weißer und blauer. c) Englischer früher weißer und blauer. Die Sorten sub b und c sind in jeder Hinsicht anbauwerth.

13) Kopfkohl. a) Erfurter großer weißer, Köpfe gut, fest, rundlich. b) Ulmer kleiner weißer früher, Köpfe von mittler Größe, plattrund, sehr fest geschlossen, früh, sehr zu empfehlen. c) Chou Cabus bleu petit d'Utrecht, Köpfe mittelgroß, sehr fest, rundlich, sehr dunkelroth. d) Holländischer kleiner schwarzrother, Köpfe mittelgroß, sehr fest, rundlich, dunkelroth.

14) Kürbis. a) Genetzer Melonenkürbis, zeichnet sich durch seine schweren Früchte mit feiner Schale und zartem süßen Fleische aus. b) Kürbis von Valparaiso. Man steckt die Samen wie gewöhnlich, schüttet aber in die flachen Gruben etwas Abtrittmist und heftet die Triebe an. Das Fleisch ist dottergelb und von ausgezeichnetem Geschmack.

15) Kürbisgurke, amerikanische, wächst staudenartig wie eine Sonnenrose. Die Frucht ist sowohl zu Gemüse als zu Salat von dem feinsten Geschmack.

16) Limnanthes Douglasii, Surrogat der Brunnenkresse. Alle Theile dieser Pflanze, besonders aber die Wurzeln und Blumen, haben einen angenehm stechenden Geschmack, welcher um so mehr an den der Brunnenkresse erinnert, als dieser scharfe Stoff, wie in der Brnnnenkresse, mit Extractivstoff verbunden zu sein scheint.

17) Möhre. a) Frühe feine lange rothe Horn'sche, 9—12 Zoll lang, dick, blaßroth, Fleisch schön roth, ergiebig. b) Frühe feine lange braunschweiger, 9 Zoll bis 1 Fuß lang, ziemlich dick, nach unten gleichmäßig abnehmend, lebhaft roth mit rothem Fleische, einträglich. c) Blaßgelbe badensche, 6—8 Zoll lang, dick, fast walzenförmig, mit sehr blaßrother Haut und blaßgelbem Fleische, Ertrag mittelmäßig. d) Kurze Mistbeet-Carotte, 4—5 Zoll lang, dick, walzenförmig, hochroth mit rothem Fleische, ertragreich.

18) Mohn. Man säet den Samen in Kästen und verpflanzt die Sämlinge ins Freie. Man kann sowohl die ganzen jungen Pflanzen als die untersten Blätter wie Spinat zubereiten. Sie sollen ein angenehmes und gesundes Gemüse sein.

19) Petersilie. a) Neue zartkrause Zwergpetersilie, wird nicht höher als 6 Zoll, hat fein gekrauste Blätter und bestockt sich stark. Sie

empfiehlt sich besonders zur Einfassung. b) Mayatt's garnishing, krausblätterig, von etwas gedrungenem, niedrigem Wuchse.

20) Pockoy, aus China stammend, aus dem Geschlecht der Rübenarten mit dicken fleischigen Blättern. Dieselben haben, wie Spinat zubereitet, einen feinen, broccoliartigen Geschmack. Obgleich die Pflanze zeitig Blütenstiele treibt, kann man die Blätter doch lange benutzen.

21) Poiré à cardes blanches, ein sehr nutzbares Gemüse. Man säet den Samen und versetzt die jungen Pflanzen eine Hand breit auseinander. Durch Abnehmen des Blätterringes um den Stock kann man den ganzen Sommer hindurch ein wohlschmeckendes spinatartiges Gemüse haben. Die Blattstengel des Mittelstocks werden im Herbst gebleicht, wie Spargel eingeschnitten und wie grüne Fisolen zubereitet. Durch Einsetzen der Stöcke an einem frostfreien Ort kann man den ganzen Winter hindurch dieses Gemüse haben. Auch die Wurzeln liefern eine gute Speise.

22) Porré. a) Monströser Porré, wird sehr groß und erreicht oft die Stärke eines Armes; dabei ist er schön weiß und wohlschmeckend. b) Court Long, erreicht einen Umfang von 15 — 16 Zoll und verlangt etwas feuchten Boden. Er wird früh gepflanzt, wächst schnell zu einer bedeutenden Größe heran, reift früh, verträgt aber den Frost nicht so gut wie andere Sorten und muß deshalb zu Ende des Herbstes aus der Erde genommen werden. c) Großer Eisfelder, wird ziemlich stark und ist sehr empfehlenswerth.

23) Raphanus caudatus, aus Java eingeführt. Die jungen grünen Schoten ähneln im Geschmack dem Radieschen.

24) Rhabarber. In England werden mehre Sorten von Rhabarber als Gemüse angebaut, und diese Cultur, welche auch in den Gärten der Umgegend von Paris und Rouen, neuerlich auch in Wien in Aufnahme gekommen ist, verdient Beachtung. Was die verschiedenen Sorten anlangt, so sind Victoria regina compactum und tartaricum vortrefflich in Quantität und Qualität, rugosum süßlich, rhaponticum etwas säuerlich, australe sehr sauer, undulatum fade und nicht angenehm; sonach empfehlen sich die fünf erstgenannten Sorten für den Anbau. Die Blattstiele haben einen eigenthümlich säuerlichen, höchst angenehmen Geschmack, welcher an eingemachtes Obst erinnert. Am zartesten sind die Blattstiele, welche nur benutzt werden, im Mai und Juni. Ihre Nutzung fällt daher in eine Zeit, wo außer Mangold und Spinat der Gemüsegarten im Freien fast keine andern Gemüse liefert. Die Cultur des Rhabarber ist sehr einfach. Man versetzt die Pflanzen in tiefgründigen, gedüngten Boden 2 — 3 Fuß von einander entfernt. Sobald sich die Blütenstiele zeigen, werden dieselben ausgeschnitten, da diese die Pflanze ungemein schwächen. Alljährlich muß man auf den Rhabarberbeeten etwas Dünger unterbringen. Zum Versetzen der Pflanzen ist der Spätherbst die günstigste Zeit. Will man junge Pflanzen aus Samen erziehen, so säet man denselben im zeitigen Frühjahr auf ein gut zubereitetes Beet ins freie Land und bedeckt ihn 3 Linien hoch mit durchgesiebter feiner fetter Erde. Im ersten Jahre kann man anderes Gemüse zwischen dem Rhabarber anbauen, da derselbe erst im zweiten Jahre Blattstiele zum Schneiden liefert. Man kann auch den Rhabarber mit leichter Mühe im Mistbeete treiben.

25) Rosen- oder Sprossenkohl. a) Enfield Cabbage, der König der Kopfkohlsorten, wird Ende Juli gesäet und bis zum Aufgehen beschattet. Die

Sämlinge setzt man Mitte September in ein abgetragenes Mistbeet in 4 Zoll von einander entfernte Reihen in einem Abstande von 6 Zoll und lockert die Erde zuweilen auf. Anfang März versetzt man die Pflanzen in 12 Zoll von einander entfernte Reihen in einem Abstande von 20 Zoll. Schon frühzeitig im Sommer können die Köpfe geschnitten werden. Die Strünke treiben wieder aus und setzen 3—4 neue kleinere, aber ganz feste Köpfe an; nachdem auch diese abgeerntet sind, treiben sie oft wieder neue Köpfe aus. b) Neuer Zwergsprossenkohl, guter mittelhoher Rosenkohl mit gedrängt stehenden Rosen. c) Brüsseler Rosenkohl; es kommt eine höhere und eine niedrigere Sorte vor; beide sind gleich gut.

26) Rüben. a) Autum Stubble, sehr schöne, überaus ertragreiche Speiserübe. b) Blutübe, treibt so blutrothe Herzblätter, daß sie fast wie schwarz aussehen; die Rübe wird höchstens 1 Zoll im Durchmesser stark und ist die beste Rübe zum Einmachen. c) Rübe von Freneuse, im Geschmack der teltower Rübe ähnlich. Sie wird schon vor Johannis in lockern Boden so gesäet, daß jede Pflanze mindestens 4 Quadratzoll Raum erhält. d) Herbstrübe, schwarze, eine der zartesten Rübensorten; das Fleisch ist schmelzend ohne den geringsten bittern Beigeschmack. e) Körbelrübe, sibirische, von der gewöhnlichen Körbelrübe in allen Theilen verschieden, goldgelb, zart und weißfleischig. Die Entwickelung der Pflanze nach oben ist geringer als bei der gewöhnlichen Körbelrübe, wodurch die stärkere Ausbildung des Wurzelstocks theilweise begünstigt wird. Der Stengel wird $3^1/_2$ Fuß hoch. Die Rübe enthält 24 Proc. feste Bestandtheile, nämlich 17,3 Stärkemehl, 3,2 Proteïnsubstanzen, 0,6 Fett und Harz, 2,0 Pectin und Pflanzenfaser, 0,9 Asche. Da die sibirische Körbelrübe bedeutend größer als die gewöhnliche Körbelrübe wird und auf gleicher Fläche einen höhern Ertrag liefert, so darf man sie nicht so dick säen wie diese. Man säet den Samen am zweckmäßigsten in der letzten Hälfte September in Reihen, bedeckt ihn flach mit Erde und verdünnt die Pflanzen so, daß jede von der andern 4 Zoll entfernt steht. Das 1 Zoll hohe Bestreuen der Beete nach der Saat mit altem kurzen Mistbeetdünger liefert ein vorzügliches Resultat. f) Körbelrübe, gewöhnliche. Die beste Cultur ist — abweichend von der im Hauptwerke angegebenen — folgende: Im October wird auf die rauhe Oberfläche des frisch gegrabenen und gedüngten Bodens der Samen — pr. Quadratruthe 4 Loth — ausgestreut; dann wird das Land geharkt und mit unter die Füße gebundenen Tretbretchen festgetreten. Im März des nächsten Jahres geht der Samen auf. Gegen Johannis fangen die kleinen Blätter an gelb zu werden. Vom August bis in den September werden die kleinen Rüben aus der Erde genommen. Mit einem messerartig geschnittenen Holze scharrt man die Erde 3 Zoll tief weg, wobei die Rüben zum Vorschein kommen und eingesammelt werden. Die Rüben dieser Aussaat sind von verschiedener Größe, nämlich von der einer Erbse bis zu der einer Pflaume. Die ganz kleinen Rüben bleiben im Boden. Nachdem das Land abgeerntet ist, streut man frischen Samen darüber, harkt denselben ein und belegt den Boden $^1/_2$ Zoll hoch mit Dünger. Im Spätherbst muß man jäten. Anfang August des nächsten Jahres reift der Samen. Sobald derselbe abgenommen ist, beginnt die Rübenernte. Zuerst werden die Stengel ausgezogen, und das Land wird von Unkraut gereinigt. Die kleinsten Rüben bleiben wieder im Boden, und nach Einerntung der größern Rüben streut man wieder Samen und dann Dünger auf. Dieses Verfahren wiederholt sich alljährlich. Die eingeernteten Rüben werden auf einem luftigen Boden nicht zu dick aufgeschüttet. Die Körbelrübe

erhält ihre Süßigkeit und ihren Wohlgeschmack erst gegen Ende November bis April; dann verliert sie wieder an Schmackhaftigkeit. Wie Obst gedörrt kann man sie längere Zeit in ihrer ursprünglichen Güte erhalten. g) New Golden-Ball, goldgelb, sehr zart. h) Schneeballrübe, hat weißes Fleisch von großer Zartheit. i) Gelbe Maltheserrübe, sehr zart und feinschmeckend, mittelgroß, von schöner gelber Farbe. k) Schwarze Salatrübe, sehr kleinblätterig, früh, über sich wachsend, 12—16 Zoll lang, 3—5 Zoll im Durchmesser, sehr delicat und lohnend. l) Dunkelblutrothe runde Zuckersalatrübe, mit dunkelblutrothen Blättern und runder, dunkelblutrother, mittelgroßer süßer Rübe. m) Lange schwarzrothe Salatrübe, mit dunkel schwarzrothen Blättern, mittelgroßer, außen und innen dunkelschwarzrother, länglichrunder, sehr zarter, saftiger, feinschmeckender Rübe. n) Neue kleine frühe blutrothe Salatrübe, mit dunkelrothen kleinen Blättern und kleiner dunkelrother, zarter und feinschmeckender Rübe von Form und Größe des Sommerrettigs. Der Same muß im Frühjahr gleich an den bleibenden Standort gesteckt werden, da diese Rübe das Verpflanzen nicht verträgt. o) Neue kleine gelbe Salatrübe, mit kleinen grünen Blättern und länglich runder, kleiner, außen und innen dunkelgelb gefärbter, sehr süßer Rübe; muß jung verspeist werden, da sie bald zähe wird. p) Neue italienische Salatrübe, Bassanorübe, kleine, sehr zarte, außen rothe, innen weiße, mit röthlichen Adern gezeichnete Rübe, muß jung verspeist werden. Man baut sie Anfang April, Mitte und Ende Mai an, indem man einige Samenkörner auf 1 Fuß Entfernung steckt und später nur die stärkste Pflanze stehen läßt. Alle Salatrüben verlangen einen tiefen, lockern, leichten, warmen, kräftigen Boden, welcher im Jahre vorher zu der Vorfrucht gedüngt worden ist, und sonnige Lage. Frische Düngung wirkt schädlich auf ihren Geschmack ein. Die Ernte erfolgt Ende October.

27) Salat. Kopfsalat. a) Incomparable; die Köpfe werden so groß wie die Kohlköpfe, sind aber doch weich und zart. b) Perpignaner Dauerkopf, liefert den ganzen Sommer hindurch schöne feste Köpfe und schießt nicht. c) Neuer westindischer Salat, bildet große, feste Köpfe und schießt nicht in Samen, eignet sich sowohl für frühe als für späte Anzucht ganz vortrefflich. d) Flachköpfiger Salat, treibt nicht große Köpfe, hat harte Blätter, schießt nicht leicht in Samen. e) Asiatischer rothkantiger Salat mit ziemlich großen Köpfen, schießt nicht leicht in Samen. f) Arktischer Salat, früh, mit kleinen Köpfen, schießt nicht leicht in Samen. — Bindesalat. Gute neue Sorten sind der griechische und der Doppelkopf von Theben. Der erstere bildet große, über 1 Fuß hohe Köpfe, hat dunkelgrüne Blätter und schließt sich selbst; letzterer bildet 2—4 Köpfe, welche so in einander liegen, wie die untern Zwiebeln der Rockambole; er ist sehr zart und wohlschmeckend.

28) Scorzonere, spanische, gleicht im Aeußern der Cardone, doch wird von ihr nur die Wurzel benutzt. Sie verlangt kühlen Boden und fleißige Bewässerung, sonst wird die Wurzel holzig und scharf. Der Samen wird im Mai oder Juni gesäet. Man wählt Samen von solchen Exemplaren, welche erst im zweiten Jahr in Samen gegangen sind. Im Uebrigen ist die Cultur wie die der Scorzonere. Die spanische Scorzonere hält den Winter im Freien ohne Bedeckung aus und liefert ein sehr delicates Gemüse.

29) Sellerie. Der neue weiße Blechsellerie ist von außerordent-

licher Schönheit und Güte. Man genießt von ihm das frisch gepflückte, mit etwas Salz gewürzte Kraut.

30) Spargel. Eine sehr gerühmte Spargelcultur ist die Zändy's. Derselbe legt die Spargelbeete 5 Fuß 5 Zoll breit an, hebt die Erde bis auf 2 Fuß 2 Zoll tief aus und befreit sie von allen Stücken; dann wird die Grube mit Erde und gutem gefaulten Mist abwechselnd folgendermaßer angefüllt: Die unterste Schicht besteht aus 5 Zoll gelockerter Erde, darauf kommt 3 Zoll gut gefaulter Mist, dann 2 Zoll Erde, 3 Zoll Mist, 2 Zoll Erde, 3 Zoll Mist; die obere Schicht bildet 4 Zoll gute fruchtbare Erde. Um starken, wohlschmeckenden Spargel zu erbauen, geschieht die Anlage der Spargelbeete folgendermaßen:

Länge nach Belieben

5 Fuß 5 Zoll breit
8 Zoll leerer Raum
3' 8''
3' 11'' 2' 7'' 3' 11'' 3' 11'' 3' 11''
2' 7''
3' 11''
8 Zoll leerer Raum

Auf diese Art findet der Spargel Nahrung genug. In die markirten Stellen, in welche der Spargel gelegt werden soll, werden zum Zeichen Pfählchen gesteckt, in diese die Samenkörner $2^1/_2$ Zoll tief und 2 Zoll von einander entfernt gelegt und mit guter Erde bedeckt. Sind die Spargelpflanzen aufgegangen, so wird die stärkste stehen gelassen, die zwei übrigen werden mit einem hölzernen Spaten behutsam ausgehoben, so daß kein Theil der Wurzel im Boden zurückbleibt. Jedes Jahr Ende März werden die Spargelbeete aufgelockert, vom Unkraut gereinigt, eben gehackt und jedem Stocke 2—3 Loth Hornspäne an die Wurzel gegeben. Die Hornspäne werden den Herbst zuvor mit Jauche angefeuchtet, mit ein wenig gepulvertem Kalk eingestaubt, mit fruchtbarer Erde gemengt und an einem frostfreiem Orte in Haufen gebracht. Zuträglich ist es, alle zwei Jahre im Herbst eine angemessene Decke guter Composterde auf die Spargelbeete zu bringen, damit die Wurzeln des Spargels nie zu Tage kommen. Das Stechen des Spargels wird im dritten Jahre nach der Anlage, je nach der Stärke der hervorkommenden Stengel, wenn sie nämlich im Durchmesser $^3/_4$—1 Zoll stark sind, vorgenommen. Wünscht man in der Folge stärkere Stengel zu haben, so fängt man erst im vierten Jahre an, den Spargel zu stechen. Sobald die Stengel durchbrechen, sticht man sie sämmtlich ab, sie mögen stark oder schwach sein. Man läßt sie so lange hervortreiben, als sich die Köpfe geschlossen erhalten; sobald sie das Aussehen bekommen, als ob sie aufbrechen wollten, schneidet man sie ab. Gegen Ende Mai läßt man an jedem Stocke 1—2 starke Stengel zu Samen in die Höhe schießen; mit dem Stechen des Spargels wird bis zum 24. Juni fortgefahren. Ist das Stechen vorüber, so sind die Spargelbeete rein von Gras zu halten.

31) Spinat. a) Chinesischer Spinat. Die Aussaat geschieht im April in ein Mistbeet. Die Sämlinge werden in sehr nahrhaften Boden $1^1/_2$—2 Fuß entfernt von einander gepflanzt. b) Kermesbeer-Spinat, ein vortreffliches Gemüse, ergiebiger, aromatischer und pikanter als der gewöhnliche Spinat. Die Aussaat geschieht Anfang April in ein Mistbeet; Anfang Mai werden die Sämlinge in sehr nahrhaften, sonnig gelegenen Boden 1—$1^1/_4$ Fuß von einander

versetzt. Die Pflanzen werden über 3 Fuß hoch und machen eine knollige perennirende Wurzel. Haben sie eine Höhe von 2—2½ Fuß erreicht, so schneidet man die Blätter von dem Stocke mit Verschonung der Blätterbasis ab. Mitte Herbst hebt man die Knollen aus der Erde, überwintert sie an einem gegen Frost geschützten Ort und setzt sie Ende April wieder in das freie Land. c) Cuba-Spinat, vortreffliches Sommergemüse. Die Aussaat erfolgt im zeitigen Frühjahr in Reihen sehr dünn; die überflüssigen Sämlinge zieht man bald aus. Haben die Pflanzen eine Höhe von 5—6 Zoll erreicht, so schneidet man sie 2 Zoll über dem Boden ab und benutzt sie wie Spinat. Die Pflanze treibt bald wieder nach und kann in demselben Sommer noch 2—3 Mal benutzt werden. d) Peruvianischer Spinat, ausgezeichnetes Gemüse, während der Samen als Suppenkorn verwendet, eine sehr gesunde und nahrhafte Speise liefert. Die Aussaat geschieht im März in ein Mistbeet oder auf eine sehr geschützte Stelle ins freie Land, die Verpflanzung Ende April oder Anfang Mai in nicht schweren, sonnig gelegenen Boden in einer Entfernung von 4 Fuß. Will man nur die feinen Zweige und Blätter als Gemüse benutzen, so säet man den Samen reihenweise. e) Savoyen'scher Spinat, zeichnet sich durch große Zartheit und feinen Geschmack aus; die Blätter sind breitrund und gelbgrün. Man macht zu verschiedenen Zeiten Aussaaten und bringt die Sommersaaten an schattige Plätze. Diese Spinatart dauert den Winter über aus.

32) Tagelöhnerkohl. Dieses ausgezeichnete Gemüse wurde von Brüsseler Sprossenkohl und einer der gewöhnlichen Blattkohlsorten erzeugt. Die von dieser Hibride gewonnenen Pflanzen wurden von dem purpurnen Broccoli befruchtet, und daraus entstand der Tagelöhnerkohl. Derselbe bewährt sich als der beste, ergiebigste und gegen Kälte unempfindlichste Winterkohl. Man säet ihn gegen Ende März und versetzt die Pflanzen so früh als möglich in gut gedüngtes Land ziemlich weit auseinander. Dieser neue Kohl hat viel Aehnlichkeit mit dem brüsseler Sprossenkohl, nur daß die Köpfchen ungeschlossen bleiben. Der Stengel wird gegen 3 Fuß hoch, ziemlich stark und ist in seiner ganzen Länge dicht mit kleinen Blätterrosen besetzt, welche sich durch purpurne Färbung und außerordentliche Zartheit auszeichnen.

23) Trüffel. In Frankreich hat man mit Erfolg kleine Trüffeln und Putzicht dieser Knollen längs einem Hagebuchengange angepflanzt. Die Kunst, die Trüffeln anzubauen, wäre also entdeckt; es handelt sich nur noch darum, sie zu vervollkommnen, indem man an den Orten, welche die Trüffeln natürlich hervorbringen, die ihre Entwickelung begünstigenden Bodenverhältnisse sorgfältig studirt; denn darin besteht die ganze Schwierigkeit. Die Trüffel erfordert nämlich eine Dammerde besonderer Art, z. B. den Humus von Blättern der Hagebuche oder Eiche, gemengt mit thonhaltigem Boden.

34) Waldmeister (Asperula odorata). Diese Pflanze dient bekanntlich zur Bereitung des Maitranks. Getrocknet gibt sie auch der Wäsche einen angenehmen Geruch und verscheucht die Motten. Als Kranz im Zimmer aufgehängt, verbreitet der Waldmeister bei annäherndem Regen Wohlgeruch, ist also auch Wetterprophet. Der Waldmeister verdient als Gewürzpflanze einen Platz in dem Küchengarten. Ist er einmal durch Samen an einer schattigen Stelle angebaut, so dauert er viele Jahre aus.

35) Wirsing. a) Chou de Milan frisé très-gros de Vertus,

Köpfe groß, gut geschlossen, plattrund, mit krausen Blättern, sehr empfehlenswerth. b) Chou de Milan en pain de sucre de Strassbourg, Köpfe klein, spitz, mit krausen Blättern, empfehlenswerth. c) Victoria-Wirsing, Köpfe klein, rundlich, mit krausen Blättern. d) Marcelin-Wirsing, Köpfe mittelgroß, rundlich, sehr kraus, niedrig, sehr zart. e) Wiener früher Treib-Wirsing, Köpfe mittelgroß, rundlich, mit sehr krausen Blättern, frühzeitig. f) Ulmer früher niedriger Wirsing, die Pflanze sehr niedrig, die Köpfe rundlich mit krausen Blättern, frühzeitig und gut. g) Erfurter gelber Winter-Wirsing, Köpfe groß, etwas conisch, gut geschlossen, mit sehr krausen Blättern. h) Chou de Milan frisé doré, Köpfe groß, rundlich, gut geschlossen, mit krausen Blättern von gelber Farbe, sehr empfehlenswerth. i) Drumhead, Köpfe mittelgroß, plattrund, mit sehr krausen Blättern, gut geschlossen, empfehlenswerth. k) Krauser Waterloo-Wirsing, bildet fast fußhohe Strünke, ehe er Köpfe bekommt; diese sind zwar etwas klein, aber sehr gut geschlossen, rund und aus schönen krausen Blättern gebildet.

36) Zwiebel. a) Madeira-Riesenzwiebel, auf einem kräftigen, nicht zu feuchten Boden sehr zu empfehlen. Sie hat eine lange Vegetationsdauer und muß deshalb zeitig im März in ein offenes Mistbeet, welches bei Frost bedeckt wird, gesäet und Ende Mai in 8zolliger Entfernung in die Reihen versetzt werden. Die Reihen erhalten eine Entfernung von 6 Zoll. Ende September sind die Zwiebeln reif. b) Egyptische Zwiebel. Sie erzeugt auf dem Stengel viele Luftzwiebeln; letztere bewahrt man über Winter auf und pflanzt sie im Frühjahr aus. Eine jede derselben bildet sich in der Erde zu einer gewöhnlichen großen Küchenzwiebel aus. Um Luftzwiebeln zur Fortpflanzung zu erhalten, setzt man im Frühjahr einige große Erdzwiebeln letzter Ernte aus; diese treiben alsbald Stengel, von denen jeder eine ziemliche Anzahl Luftzwiebeln erzeugt. Die größten derselben benutzt man für die Küche, die mittlern und kleinern zur Fortpflanzung. Die Zwiebel, welche man fortpflanzt, erzeugt an ihrem Fuße 2 — 3 andere Zwiebeln von mittler Größe. Die Vermehrung ist also eine doppelte. Die Zwiebeln der Stengelbrut pflanzt man Anfang März und bindet die Stengel auf, sobald sie ausgebildet sind. Die Luftzwiebeln aber, welche den Bedarf der Küche liefern sollen, werden Mitte April in Reihen ausgesetzt, jede Reihe 10 Zoll von der andern und jede Zwiebel in den Reihen 6 Zoll entfernt. Die Ueberwinterung der Zwiebeln geschieht an einem sehr trocknen, kühlen Orte. c) Kartoffelzwiebel. Sie pflanzt sich nur durch Brutzwiebeln fort. Eine jede derselben erzeugt, besonders in lockerm, nahrhaftem Boden, eine große Menge junger Zwiebeln, welche die Größe einer gewöhnlichen Küchenzwiebel erreichen und die meisten Sorten an feinem Geschmack übertreffen. Ueber Winter läßt sich diese Zwiebel gut erhalten, wenn man den Stengel $1\frac{1}{2}$ Zoll über der Zwiebel abschneidet, den Stumpf bis auf die Zwiebel herab spaltet, ohne diese zu verletzen, die Zwiebel gut trocken werden läßt und sie an einem trocknen, kühlen Orte aufbewahrt.

Literatur. Huot, Der verbesserte Spargelbau. Berl. 1852. — Jacquind, Vollständiges Handbuch der Melonenzucht. Quedlinb. 1853. — Dosch, Vollständige Anleitung zum Meerrettigbau. Freiburg 1854. — Müller, Anleitung, den Gemüsebau durch zweckmäßigen Betrieb auf den höchsten Ertrag zu bringen. Berl. 1854. — Loisel, Die vollkommene Spargelzucht. Nach dem Franz. von Jäger. Leipz. 1854. — Kölle, Der Ulmer Gemüsegärtner. Stuttg.

1856. — Weise, Der vollkommene Melonen-, Gurken-, Artischocken-, Spargel- und Champignon-Gärtner. 3. Aufl. Weim. 1856. — Metzger, Marie Flink, die kleine Gemüsegärtnerin. Neue Ausg. Mit Abbild. Frankf. a. M. 1856. — Seidel, Kurze Anweisung, den Spargel mit wenig Kosten und zugleich vorzüglich schön zu bauen. Herausgeg. von Rauch. 4. Aufl. Erlang. 1855. — Courtois-Gerard, Elementarcursus des Gemüsebaus. Nach dem Franz. von Becker. Basel 1857. — Davidis, Der Gemüsegarten. 3. Aufl. Iserlohn 1857. — Jäger, Der prakt. Gemüsegärtner. Mit Abbild. Leipz. 1857.

Geschirr. Neue Kummete erfanden Dedering in Berlin, Vandecastenle und Lambert. Das Dedering'sche Kummet besitzt die neue und eigenthümliche Vorrichtung, daß seine Höhe und Weite verändert und dasselbe in Folge dessen für jedes Pferd von jeder Größe passend gemacht werden kann. Bei dem Vandecastenle'schen Kummet ist der steife Theil, das Kummethorn, von Eisen und erhebt sich bis an die Spitze des Kummets, wodurch es hinreichende Festigkeit erlangt. Die Polsterung ist dem Halse des Pferdes bis auf den Widerrist genau angepaßt und legt sich vollständig an das Schulterblatt an. Der Haken ist an der Stelle angebracht, wo der Zug des Stranges den Druck auf die ganze Schulter gleichmäßig vertheilt. Durch den Bauchriemen ist der Zugriemen zwar etwas aus der geraden Zuglinie gerückt, aber nicht mehr als nothwendig ist, damit das Kummet seine feste Lage auf dem Schulterblatt behaupten kann. Das Lambert'sche Kummet besteht aus Eisen, Holz oder anderm harten Stoff und ist in zwei Theile getheilt, welche oben durch ein Gelenk verbunden und unten durch eine Schraubenmutter zusammengehalten werden. Zu beiden Seiten befinden sich Zughaken zur Befestigung der Stränge; demnach dient das Kummet zugleich als Geschirr, und da dasselbe den Schultern des Thieres angepaßt wird, so ist wenig oder gar kein Polster nöthig. — Eine Verbesserung des Pferdezaumes beseitigt namentlich die Uebelstände, daß sich das Pferd bei dem gewöhnlichen Zaum die Zunge verletzt und dadurch am Fressen gehindert wird; sie besteht in einem neuen von der Patrie empfohlenen Zaum, der kein Gebiß und keine Kinnkette hat und das Pferd doch vollständig unter die Gewalt des Lenkers bringt. — Statt der allgemein üblichen Hanfstränge bedient man sich in neuester Zeit in vielen Wirthschaften Norddeutschlands sowohl im Vorder- als Hinterzeuge eiserner Ketten. Man bringt diese Ketten meist so an, daß sie am Siele oder Kummet festsitzen und beim Anspannen an die Bracke mittelst einem mehrfach gebogenen Haken befestigt werden. Da die Ketten weit dauerhafter sind als die Stränge, so sind sie auch wohlfeiler. — Was die Behandlung der Pferdegeschirre anlangt, so dürfen dieselben durchaus nicht in Wasser gewaschen werden, weil dieses dem Geschirre nachtheilig ist. Das Leder wird nämlich dadurch hart, trocknet aus und reibt die Pferde wund. Man schmiere vielmehr die Geschiere auf der Seite, welche den Körper des Pferdes berührt, mit einer Salbe aus gleichen Theilen Leinöl und Seife, über dem Feuer zusammengeschmolzen, oft ein; dadurch widerstehen die Geschire namentlich auch dem Einfluß des Schweißes und Regens sehr gut. — Eine sehr gute Lederschmiere ist auch folgende: 2 Loth feingepulvertes arabisches Gummi, 2 Loth geschabte Seife, 2 Loth weißes Wachs übergießt man mit etwas Regen- oder Flußwasser, läßt die Mischung eine Zeit lang stehen und kocht sie dann bei gelindem Feuer unter beständigem Umrühren so lange, bis Alles aufgelöst ist; dann fügt man unter beständigem Umrühren mit einem Holze nach

und nach über dem Feuer $^1/_2$ Schoppen Leberthran, bis zur gehörigen Schwärze feingestoßenes Beinschwarz und Kienruß hinzu, entfernt das Gefäß vom Feuer und rührt den Inhalt bis zum Erkalten um. Man nimmt davon etwas auf eine Bürste, schmiert das Lederzeug, aber nicht zu dick damit ein und bürstet es mit einer andern Bürste, bis es Glanz bekommt. Das Leder wird durch diese Schmiere weich und zart.

Gespann Hinsichtlich der Zugkraft der Pferde und der Richtung der Stränge stützte man sich bisher auf Versuche, welche von Berge im Jahre 1816 angestellt wurden. Man bestimmte durch diese Versuche das Maximum der Zugkraft, welche ein Pferd, ohne angetrieben zu sein, entwickeln kann, auf ungefähr 800 Pfund und den Neigungswinkel der Stränge, welcher diesem Maximum entspricht, auf 10—12 Grad. Cavalli stellte hierüber zwei Reihen neuer Versuche an. Bei der einen waren die Stränge des Pferdes einfach an dem Kummet befestigt, bei der andern waren sie außerdem noch getragen von dem einen Riemen, der über die Mitte des Rückens liegt, so daß die Ebene der Stränge durch den Schwerpunkt des Pferdes ging. Das Pferd wog 1040 Pfund. Die Kraft wurde mit einem Dynanometer gemessen, welcher 200—4520 Pfund anzeigte. Es wurden täglich zwei Versuche angestellt, welche aus drei Messungen für jeden der Winkel $-18^0 - 12^0 - 6^0\ 0 + 6^0 + 18^0$ bestanden. Das Resultat von 144 Versuchen der ersten Reihe und 144 Versuchen der zweiten Reihe stellen folgende Zahlen dar, in welchen α den Neigungswinkel der Stränge bedeutet, T die gemessene Zugkraft, φ den Winkel, welchen die ganze von dem Pferde aufgewendete Kraft mit F (die Resultante aus T und dem Gewichte des Pferdes Q) mit der Verticalen bildet, und F und φ berechnen sich nach den Formeln.

$$\lg \varphi = \frac{T \cos \alpha}{Q + T \sin \alpha}, \quad F = \sqrt{[Q^2 + T^2 + 2\,T\,Q \sin \alpha]}$$

1) Freie Stränge:

α	-18^0	12^0	6^0	0^0	6^0	12^0	18^0
T	149	161	172	206	220	233	237 Kilogr.
φ	16° 15′	17° 51′	18° 49′	21° 37′	21° 57′	21° 51′	20° 48′
F	496	518	534	559	585	612	635 Kilogr.

2) Unterstützte Stränge.

T	173	187	207	233	235	239	240 Kilogr.
φ	19° 26′	20° 49′	22° 26′,5	24° 8′	23° 13′,5	22° 19′	21° 27′,5
F	495	505	530	570	593	646	636 Kilogr.

Cavalli schließt hieraus: 1) Die Zugkraft wächst mit der Neigung der Stränge, aber während α von 0^0 bis 18^0 wächst, in so geringem Maße, daß in der Praxis, namentlich bei unterstützten Strängen, der Zuwachs zu vernachlässigen ist; bedeutend ist dagegen die Zunahme der Ermüdung des Pferdes oder der Resultante. 2) Die festen Stränge verschaffen einen beträchtlichen Vortheil, sowohl in Bezug auf die größere Zugkraft als auch in Bezug auf die geringere Ermüdung. Die Vortheile hören auf bei größerer Neigung der Stränge, weil dann die Ebene von selbst durch den Schwerpunkt des Pferdes geht. 3) Der dem Maximum der Zugkraft entsprechende Winkel der Stränge ist nicht 10—12°, sondern vielleicht noch

größer als 18°. Er hat nicht die praktische Bedeutung, welche man ihm bisher beigelegt. Die Vermehrung der Zugkraft ist gering, die Ermüdung des Pferdes ist bedeutend.

Gespinnstpflanzen. 1) Asclepias syriaca. Culturversuche mit dieser Pflanze, angestellt auf Veranlassung des preuß. Landes-Oekonomie-Collegiums, haben ergeben, daß sie in allen Theilen Preußens die für ihr Gedeihen erforderlichen Boden- und klimatischen Verhältnisse findet, auch sogar in kältern Gegenden bei mäßigem Schutze überwintert. Sie vermehrt sich durch Ausläufer, Stecklinge und die zahlreichen Samen, welche sie trägt, ohne Schwierigkeit in einem gut cultivirten, lockern Boden. Die Fruchtseide ist aber allein nicht zum Verspinnen geeignet; dagegen liefert sie mit Baumwolle vermischt, besonders in einem Verhältniß von ein Drittel Asclepias-Bastfasern und zwei Drittel Baumwolle, ein sehr feines, leichtes, seidenglänzendes Gewebe. Der reichliche Bast der Asclepias ist sehr lang, fein, weiß und glänzend und kommt der Güte der Flachsfaser gleich. Die Pflanze wird 4—6 Fuß hoch, blüht Ende Juni oder Anfang Juli sehr reich; aus der großen Menge süßen Saftes, welchen die Blätter aussondern, läßt sich ein brauner wohlschmeckender Zucker und aus den Samen Oel darstellen.

2) Girardinia aculeata, empfiehlt sich besonders durch ihre dem Hanfe ähnliche, ungemein feste Bastfaser. Die Anbauversuche Fintelmann's mit dieser Pflanze sind vollständig gelungen; sie kann aber nur dann ohne Nachtheil für den Hanf verarbeitet werden, wenn sie einigen Frost ausgehalten hat; denn sie besitzt eine eben so starke Schärfe wie die Brennessel.

3) Hanf. a) Ostindischer Riesenhanf, treibt Stengel von 12—14 Fuß Höhe und 3/4—1 Zoll Durchmesser und ist sehr lohnend sowohl in gutem Bast als in Samen. Er gedeiht noch auf ziemlich geringem Boden, erstickt alles Unkraut, und die Brechabfälle gewähren ein reichliches Streu- oder Brennmaterial. b) Spanischer Hanf, zeichnet sich ganz besonders durch die ungemeine Festigkeit seiner Faser aus. c) Piemontesischer Hanf, übertrifft den einheimischen Hanf um mehr als 3 Fuß in der Höhe, während er demselben in der Qualität nicht nachsteht; nur reift der piemontesische Hanf etwas langsam. — Der Hanf ist eine sehr gesuchte Waare; trotzdem ist sein Anbau in Deutschland verhältnißmäßig nur wenig verbreitet und in Folge dessen die Einfuhr dieses Products aus Rußland nicht unbedeutend. Bodenbeschaffenheit und Klima können nicht als Einwand gegen den Hanfbau gelten; denn Deutschland ist in beiderlei Hinsicht so beschaffen, daß der Hanf in den Niederungen, mit nur rein örtlichen Ausnahmen, überall gebaut werden kann. Andere mehr oder weniger gegründete Hindernisse sind der Düngermangel und der öftere Mangel an Gelegenheit zum bequemern Absatz. Der Hanf selbst liefert kein Dungmaterial, und wo der Anbau von andern Handelspflanzen in einiger Ausdehnung stattfindet, da verlangen diese allen entbehrlichen Dünger. Manche andere Handelsgewächse, wie z. B. Taback und Zuckerrüben, werden aber deshalb lieber angebaut als der Hanf, weil sie in Folge des Schutzes, den sie genießen, mehr Vortheil gewähren, während der Hanf gegen die Concurrenz des Auslandes (Rußland), welches wohlfeiler produciren kann als Deutschland, so gut wie gar nicht geschützt ist. Würde der hohe Eingangszoll, welchen ausländischer Taback und Zucker zu erlegen hat, wesentlich ermäßigt oder ganz aufgehoben, dann würde der Hanf jedenfalls eine weit rentablere Handelspflanze sein. Was den Mangel an bequemer Verkaufsgelegenheit für den Hanf

betrifft, so ist begreiflicherweise Absatz nur da möglich, wo Hanf gebaut wird. Deshalb darf der Landwirth nicht auf den Handel warten, sondern der Handel muß den Hanfbau abwarten, und der Handel wird sich zuverlässig überall da einfinden, wo Hanf angebaut wird. Auch der Mangel an Arbeitskräften zur Zeit der Ernte und der Zubereitung des Hanfes wird vorgeschützt; indeß ist der Hanf so einträglich, daß er Vermehrung der Arbeitskräfte lohnt. Ganz besonders geeignet ist der Hanfbau für den Kleinwirth, weil derselbe bei dieser Cultur seine Arbeitskräfte angemessen verwerthet. Sobald aber Hanfbereitungsanstalten entstehen, welche dem Hanfbau das Product auf dem Felde abkaufen, wird der Hanfbau auch für den Großwirth räthlich. — Was die Cultur des Hanfes anlangt, so ist darüber Folgendes nachzutragen. Der Dünger muß möglichst gleichmäßig vertheilt werden und völlig aufgeschlossen sein. Auch die stärkste Düngung bringt kein Lager hervor, sie ist aber zu verhüten, weil nach ihr der Hanf leicht brüchig wird. Jauchedüngung vor der Saat und auf den jungen Hanf ist sehr zu empfehlen. Am besten wirkt der Rindviehmist, den man sehr vortheilhaft den Winter über auf dem Acker ausgebreitet liegen läßt. Was die Bearbeitung des Bodens anlangt, so sollen die zwei letzten Furchen im Frühjahr seicht und schmal sein. Sehr zu empfehlen ist es, schmale Beete anzulegen, zwischen welchen man später zum Ausziehen des männlichen Hanfes unter dem weiblichen Hanfe ohne Schaden hin- und hergehen kann. Die Beete sollen flach sein, um deren Austrocknen zu verhüten. Am besten wird der Hanf nicht mit in die Rotation aufgenommen, sondern auf besondern Bodenflächen in Abwechselung mit andern Früchten angebaut. Die besten Vorfrüchte sind Hackfrüchte und Klee. Nach Lein gedeiht der Hanf nicht. Nach dem Hanf lohnt Weizen sehr gut; diesem darf aber bei der Dreifelderwirthschaft keine Gerste folgen, weil dieselbe stark zurückschlägt. Bei der Zweifelderwirthschaft Hanf, Weizen in fettem Boden, gedeiht zwar ersterer gut, die Faser wird aber allmälig zu hart und spröde. Vorjähriger, voller, schwerer, mausgrauer Same ist der beste; grünliche und weißliche Körner sind unbrauchbar. Die männliche Pflanze, welche 3—4 Wochen vor der weiblichen an den Spitzen gelb und an dem Fuße weiß zu werden anfängt, muß schon, ehe dieses Stadium der Reife eintritt, ausgezogen, gefimmelt werden. Am besten geschieht das Fimmeln nach der Befruchtung der weiblichen Pflanze durch das Stauben der männlichen. Der gefimmelte Hanf gibt den feinsten Bast; will man nur groben Hanf ziehen, so kann das Fimmeln ganz unterbleiben; allein der Bast des männlichen Hanfes leidet dadurch gar sehr, weil dann die Pflanze zu spät ausgezogen wird. Der weibliche Hanf wird 3—4 Wochen später gerauft, und zwar noch vor der Samenreife. Man setzt den Hanf bündelweise in Hocken zum Abtrocknen und bedeckt jeden Haufen mit Stroh zum Schutz gegen den Vogelfraß.

4) Lein. a) Linum americanum album (weißer amerikanischer Lein), die beste Sorte, da er das feinste, seidenartigste Gespinnst liefert. Er erreicht eine Höhe von $3^1/_2$ Fuß, ist feinstenglich, lagert sich nicht und liefert viel Bast. Er braucht nur halb so lange geröstet zu werden als der blaublühende Lein. b) Linum album (weißer Lein), in der Blüte dem vorigen gleich, wird aber nur $2^1/_2$ Fuß hoch und ist feinbastiger, deshalb auch dem Lagern mehr unterworfen; er verzweigt sich aber sehr stark und bringt deshalb viel Samen, welcher gelblichgrün ist und ein Oel von bleicher Farbe liefert. Am besten säet man ihn nach Winterrogen Mitte April in gut gelockerten Boden, der bereits vor

Winter gedüngt worden ist. Man braucht ein Viertel weniger Samen als von dem blaublühenden Lein, weil der Samen des weißblühenden kleiner ist. Der weißblühende Lein reift um 8 Tage eher als der blaublühende, braucht eine kürzere Röstezeit als dieser und gibt beim Brechen auffallend weniger Abfall. Der Flachs ist weit haltbarer und kommt fast dem Hanf nahe. Man darf aber den weißblühenden Lein nicht zu nahe an den blaublühenden säen und muß einzelne im weißblühenden Lein vorkommende blaublühende Leinpflanzen im Beginn der Blüte ausziehen. c) Weißblühender russischer Lein, nach dem weißblühenden amerikanischen Lein der beste. d) Linum verticillatum, erreicht eine Höhe von 2 Fuß. Die Stengel sind oben sehr verzweigt, weshalb dieser Lein reichlich Samen bringt. e) Linum usitatissimum hirsutum, fein behaart, wird 2 Fuß hoch, bringt reichlich Samen. f) Linum aquilinum, muß einzeln gesäet werden; jede Pflanze treibt mehre Wurzelschossen, welche sich nach oben stark verästen. Der Stengel wird bis $2^1/_2$ Fuß hoch. Diese Sorte ist sowohl zur Samenzucht als zur Bastgewinnung sehr ergiebig. g) Linum grandiflorum, hat starken, kräftigen Wuchs, große Blüten und größere Samenköpfe als die andern Leinsorten; die Halme sind vielfach verästet, weshalb er viel und großkörnigen Samen liefert. Er artet nicht aus und liefert guten, feinen Bast. h) Linum croaticum, hat starken, kräftigen Wuchs, wird $2^1/_4$ Fuß hoch und trägt reichlich Samen. i) Windauer Lein, eine schwachhalmige, feinbastige Sorte; die Stengel werden $2^1/_2$ Fuß hoch; der Samengewinn ist nicht sehr reichlich. k) Ermeländer Lein, wird $3^1/_2$ Fuß hoch und trägt reichlich Samen; der Wuchs ist stark und kräftig, weshalb diese Sorte nicht leicht lagert. l) Linum gallicum, wird $2^1/_4$ Fuß hoch und treibt aus der Wurzel mehre Triebe, welche so hoch wie der Hauptstengel werden; deshalb muß man diesen Lein einzeln säen. m) Linum narbonense, von starkem, kräftigem Wuchs; die starken Triebe sind sehr verzweigt, weshalb diese Sorte reichlich Samen trägt. n) Linum fascicale, ist, da die Pflanze von unten auf Aeste treibt, sehr ergiebig. o) Rigaer Lein, schöne und hochwachsende Pflanze, welche bis 3 Fuß und darüber höher wird, aber leicht ausartet; man muß deshalb Originalsamen kommen lassen. p) Werroscher Lein, wird $2^1/_4$ Fuß hoch, die Halme sind etwas schwach, der Samenertrag nicht reichlich. q) Linum monadelphum, treibt einen starken, $2^1/_4$ Fuß hohen Haupttrieb, welchem aus der Wurzel noch 3—4 schwächere folgen. Er verzweigt sich sehr, trägt viel Samen, artet nicht aus und ist eine der besten Sorten. r) Lithauischer Lein, wird $2^1/_2$ Fuß hoch, treibt viel Zweige und bringt viel Samen. s) Linum alpinum, wird nur $1^3/_4$ Fuß hoch, treibt viel Zweige, trägt aber wenig Samen. t) Seeländer Lein, von kräftigem, starkem Wuchse, wird $2^1/_4$ Fuß hoch, ist sehr verästet und bringt viel Samen. u) Linum expicatum, dem vorigen sehr ähnlich. v) Linum pallescens, wird $2^1/_2$ Fuß hoch, treibt sehr üppig mehre Triebe aus einem Stengel und ist sowohl zur Samen- als zur Bastgewinnung sehr geeignet. w) Linum decumbens, treibt viele 2 Fuß hohe Triebe aus einem Stengel und ist ergiebig in Samen und Bast. x) Linum flexuosum, wird nur $^3/_4$ Fuß hoch und ist deshalb des Anbaus nicht werth. y) Grüngelbsamiger Lein, hat sehr hohe, starke Stengel, ist sehr fein im Bast und liefert viel Samen. z) Weißblühender Ohlolein, wird nicht länger als der Klanglein, kann als Früh- und Spätlein angebaut werden, trägt zwar wenig Samen, liefert aber einen seidenartigen

Bast von ungemeiner Halbarkeit. aa) Königslein, wird über 4 Fuß hoch, liefert große ölreiche Samen und viel und sehr festen Bast. Von diesen Sorten verdienen zur Bastgewinnung angebaut zu werden: Linum americanum album, aquilinum, album, monadelphum, russischer weißblühender Lein, Windauer, Rigaer, Werroscher, Lithauer, Seeländer, grüngelbsamiger, weißblühender Ohio- und Königslein. — Daß das Dörren des Leinsamens sehr vortheilhaft, ist bekannt. In neuester Zeit hat Rhode Versuche darüber angestellt, welche den Nutzen dieser Operation besonders anschaulich machen. Bei 20° R. gedörrter Leinsame gab den höchsten Ertrag im Vergleich zu nicht gedörrtem und zu Samen, welcher bei 30 und 40° R. gedörrt war. Ein langsameres und längeres Dörren des Samens zeigte verschiedene Vorzüge vor einem schnellen Dörren bei höherer Temperatur. Bei mikroskopischer Untersuchung fand Rhode, daß nach dem Dörren die Samenschale, welche den Oelkern fest anliegend umgibt, von demselben sich gelöst hatte, und daß bei sehr starkem Dörren die Oberfläche Risse zeigte. Dieses läßt vermuthen, daß der gedörrte Leinsamen im Stande ist, mehr Feuchtigkeit in sich aufzunehmen und in Folge dessen den Keim leichter zu entwickeln als nicht gedörrter. Die Fähigkeit, eine größere Menge Wasser im Boden aufzunehmen und dasselbe durch die dicke Samenschale leichter zu dem Keimpflänzchen gelangen zu lassen, muß bei dem Leinsamen von desto größerer Wichtigkeit sein, je geringer die Bedeckung von Erde ist, welche ihm bei der Einsaat gegeben werden darf. Nach Rhode's Versuchen hat pr. magdeb. Morgen der einjährige gedörrte Leinsamen 36 Pfund mehr geschwungenen Flachs, dagegen 4$^1/_2$ Metze weniger Samen gegeben, als der nicht gedörrte. Dagegen scheint die längere vorsichtige Aufbewahrung des Samens in den Kapseln und die Aussaat überjährigen Samens nicht so vortheilhaft als das Dörren des frischen Samens zu sein, weil durch die längere Aufbewahrung des sehr empfindlichen Leinsamens ein nicht unbeträchtlicher Theil davon die Keimkraft verliert. Noch mehr kann man die Keimfähigkeit des Leinsamens befördern, wenn man denselben bei 20° R. dörrt und ihn dann pr. berl. Scheffel mit $^3/_4$ Quart gutem reinen Leinöl begießt, tüchtig durchschaufelt, dieses 3 Tage lang täglich 6—8 Mal wiederholt und dann den Samen an einem trocknen, luftigen Orte aufbewahrt. — Sobald die Leinpflanzen 2—3 Zoll hoch sind, hat es sich bewährt, sie bei trocknem Wetter an einem windstillen Abend, wenn Thau oder Regen zu erwarten ist, zu gypsen und dieses einige Tage hindurch zu wiederholen. Der Erdfloh verschwindet in Folge dieser Behandlung, und die Pflanzen wachsen schneller empor. — In der Schweiz hat man gelungene Versuche angestellt, den Lein als Stoppelfrucht zu bauen. Nachdem der Leinsame ein paar Tage in Oel eingeweicht und dann mit Gyps vermengt worden ist, wird er in die Roggen- oder Weizenstoppel gesäet und der Acker sofort mit Jauche überfahren. Sind die jungen Pflanzen 1 Zoll hoch, so werden sie an einem Morgen, wo der Thau stark gefallen, reichlich gegypst. Ende October oder noch später wird der Flachs gerauft, in kleine Bündel gebunden und unter Dach aufgehängt. Im nächsten Frühjahr wird er bearbeitet. Man erhält von diesem Flachs sehr schönen, feinen Bast.

5) Lignum spartium, wächst häufig in Algier; die Faser eignet sich gut zu Geweben und Seilen.

6) Lupine. Nach den Beobachtungen Pistorius' liefert das im Winter hindurch auf dem Felde gebliebene Lupinenstroh eine reichliche Menge Bast von ziemlicher Festigkeit, welches sich zur Seilerarbeit sehr gut verwenden läßt.

7) Nardus stricta. Der Halm dieser Grasart ist so dünn wie ein Roßhaar, durchaus von gleicher Dicke und Glätte, meist knotenlos, hinlänglich fest und dabei geschmeidig genug, um sich in alle Lagen beim Flechten krümmen zu lassen. Im wildwachsenden Zustande ist diese Grasart allerdings nur 9—10 Zoll lang, durch die Cultur würde sie sich aber zu einer weit bedeutendern Länge ziehen lassen.

8) Ramée (Boehmeria utilis), eine Hanfart, übertrifft den besten Hanf um mehr als 50 Proc. an Stärke, ist weit weniger der Veränderung durch anhaltende Feuchtigkeit unterworfen, als der beste europäische Hanf, gibt weit weniger Abfall als dieser, kann weit feiner gesponnen werden, und die Gewebe daraus haben die doppelte Festigkeit der Gewebe aus Flachs; endlich ist der Ramée eine ausdauernde Pflanze und bringt eine bei weitem beträchtlichere Menge spinnbaren Stoffes hervor, als jede andere Gespinnstpflanze. Nach Fraas ist Boehmeria utilis auf den Inseln des Archipels sehr verbreitet. Sie wächst dort im Schatten in einem feuchten, sehr fruchtbaren Boden. Der Anbau dieser Pflanze ist sehr leicht. Man zerschneidet die fleischige Wurzel in Stücken und legt sie 3—4 Fuß auseinander in den Boden. Im Anfange lockert man das Erdreich rings um die Pflanzen auf und zerstört das Unkraut. Die Pflanzen entwickeln bald ihre Stengel in der Höhe von 5—7 Fuß. Sobald die Oberhaut der Stengel eine bräunlich dunkle Farbe annimmt, schneidet man sie ab, um den Hanf daraus zu ziehen. Man kann sie jährlich wenigstens 4 Mal schneiden; im ersten Jahre gibt der erste Schnitt 4, der zweite 6—8, der dritte 10—12, der vierte 16—20 Stengel; in den folgenden Jahren ist die Production größer. Die vollkommene Reife der Stengel darf man zum Schnitt nicht abwarten, weil sonst der Bast weniger gut ist. Die Stengel werden 24 Stunden in mit Salzsäure versetztem Wasser eingeweicht; der Bast läßt sich dann leicht abziehen; noch besser geht dieses von Statten, wenn man die Stengel der Einwirkung des Frostes aussetzt.

9) Tsching-Ma, eine in China einheimische Hanfart. Der Tsching-Ma gedeiht, Anfang Mai in gut gedüngte Erde in 2 Fuß von einander entfernte Reihen gesäet, auch in Deutschland in nicht zu rauhem Klima gut und gelangt Ende October zur Reife. Die Pflanze wird 16—18 Fuß hoch und $1^1/_2$ Zoll stark und liefert viel Samen. Jede Pflanze treibt 14—45 Seitentriebe von über 6 Zoll Länge. Die Verarbeitung des Bastes zu Hanf hat in Deutschland die besten Resultate geliefert; der Bast liefert einen sehr feinen Faden.

Behufs einem rationellern Anbau der Gespinnstpflanzen, besonders des Leins, wurden in vielen deutschen Ländern, vorzugsweise in Preußen, Flachsbauschulen errichtet, in welchen ländlichen Arbeitern jeden Alters der erforderliche Unterricht im Anbau des Leins und der Zubereitung des Flachses nach belgischer Methode unentgeltlich ertheilt wird. Auch wurden wandernde Flachsbaulehrer angestellt, welche den Landwirthen in den betreffenden Provinzen, Kreisen ꝛc. auf Verlangen hinsichtlich eines rationellen Leinbaus mit Rath und That beizustehen haben.

Literatur. Weidinger, Der Flachsbau und die Flachsbereitung. 2. Aufl. Leipz. 1852. — Rüfin, Der Flachsbau und die Flachsbereitung in Deutschland. Bresl. 1853. — Sachse, Der Flachsbau in seiner jetzigen Bedeutung. Freiberg 1854. — Rüfin, Zwanzig Fragen über den Stand und die Verhältnisse der Flachscultur in Preußen. Glogau 1856. — Vollständige Anleitung zum richtigen Anbau und zur guten Ausarbeitung des Flachses. Weim. 1856. — Thomae, Ueber

Cultur und Zubereitung des Flachses. Wiesbad. 1856. – Rüfin, Der sichere und lohnende Gewinn vom Anbau des Flachses. Gekrönte Preisschrift. Quedlinb. 1857. — Derselbe, Mittheilungen über Flachsbau, Flachsbereitung, Flachshandel, Leinenindustrie. Mit 1 Taf. Nordhaus. 1857. — Robis, Die Cultur des Leins und seine Bearbeitung. Bromberg 1859.

Getreidepflanzen. 1) Darikorn, eine in Afrika einheimische Getreideart. Anbauversuche damit in Frankreich sind vollständig gelungen, indem es sich vollständig acclimatisirt hat und an Höhe und Stärke die Maispflanze übertrifft. Das Korn, mit Gerste gemengt, eignet sich besonders zur Spiritusfabrikation.

2) Gerste. a) Phönixgerste, von v. Thielau wegen reichen Körner- und Strohertrags und schweren Gewichts der Körner empfohlen. b) Peruanische Gerste, Gerste ohne Schale, liefert $2^1/_2$—3 Zoll lange, regelmäßige, sechsreihige Aehren mit langen, eckigen, nach den Grannnen aufrecht stehenden Körnern. Die peruanische Gerste gibt einen hohen Ertrag an Körnern und Stroh und wiegt schwer. Sie ist besonders geeignet als Deckfrucht für Klee und Gräser, reift frühzeitig, lagert sich sehr selten, fällt nicht leicht aus, läßt sich gut dreschen und mahlen. c) Schwarze Victoriagerste, die früheste Sorte, besonders für nördliche Gegenden geeignet. In mildem Klima kommt sie, Anfang Mai gesäet, schon Anfang Juli zur Reife. d) Neue sechszeilige Gerste von Nepal (Critho aegiceras), hat wenig Hülse, keine Grannen und wiegt sehr schwer; das Stroh hat einen höhern Futterwerth als das anderer Gerstesorten. Sie läßt sich aber mit dem Flegel schwer dreschen. e) Dreizack-Gerste (Hordeum trifurcatum), eine Sorte, die des Anbaus kaum werth sein dürfte, da sie im Ertrag fast hinter allen andern Gerstesorten zurücksteht. f) Abyssinische Gerste, hat sich in Frankreich seit 4 Jahren als constant gezeigt. Sie kann weit dünner gesäet werden als die landüblichen Sorten, ist Sommer- und Wintergerste, liefert einen hohen Ertrag an Körnern und Stroh, und erstere wiegen schwer. — Der Anbau der Wintergerste findet immer größere Verbreitung. Da man im Allgemeinen die Qualität der Wintergerste geringer schätzt als die der Sommergerste, indem erstere bei gleichem Maße meist ein geringeres Gewicht haben soll als letztere; da man ferner der Wintergerste den Vorwurf macht, daß sie eine dickere und festere Schale habe, weshalb sie sich auch schwer malzen lasse und nur einen geringen Werth für die Brauerei habe, stellte Ritthausen, um die Wahrheit dieser Vorwürfe ins Klare zu bringen, Versuche und Untersuchungen an. Die Versuche haben ergeben, daß Wintergerste weit ertragreicher an Korn, dagegen weniger ertragreich an Stroh ist als die Sommergerste. Die chemische Untersuchung thut dar, daß die Wintergerste ärmer an Stickstoff und Stärkemehl und reicher an Holzfaser ist als die Sommergerste. Es enthielten nämlich:

	Wintergerste	Annatgerste	Probsteigerste
Stickstoff	8,71	11,16	10,17
Stärkemehl	39,8	44,0	40,5
Holzfaser	8,7	6,5	7,3
Heuwerth	56	49	51

Daß aber die Wintergerste ihrer starken Hülsen wegen weniger tauglich zur Bierbrauerei sein soll als Sommergerste, beruht jedenfalls auf Vorurtheil; denn Versuche haben gelehrt, daß die Wintergerste, trotz ihrem geringern Scheffelgewicht,

ganz befriedigende Resultate in den Brauereien und noch befriedigendere Resultate in den Brennereien als die Sommergerste gegeben hat. Dagegen hat die chemische Untersuchung dargethan, daß das Stroh der Wintergerste weit weniger Futterwerth hat als das der Sommergerste. Der Heuwerth des Strohes der Wintergerste ist nämlich 482, der der Annatgerste 221, der der Probsteigerste 226. Reicher an Nährstoffen als das Stroh sind die Grannen, welche 13 — 14 Proc. Mineralbestandtheile enthalten. — Ueber die Düngung zu Gerste stellten Lawes und Gilbert Versuche an, welche folgende Resultate gaben: Auf den ungedüngten oder blos mit Mineralstoffen gedüngten Versuchsstellen lagerte sich die Gerste in der Regel nicht, bei Anwendung von stickstoffhaltigen Düngemitteln in geringerer Menge (50 Pfund Ammoniak pr. Acker), und bei Mistdüngung fand schon mehr oder weniger Lagerung statt, und auf den Stücken, welchen die doppelte Stickstoffmenge zugeführt wurde, legte sich die Gerste in Folge zu großer Ueppigkeit stets in sehr nachtheiligem Grade. Die gemischten Alkalien bewirkten sowohl für sich allein als in Verbindung mit den stickstoffhaltigen Düngemitteln stets eine Verzögerung der Reife, während die doppeltphosphorsaure Kalkerde stets die entgegengesetze Wirkung zeigte. Was den Einfluß der verschiedenen Düngemittel auf die Erträge anlangt, so bewirkte ausschließliche Düngung mit Mineralstoffen, namentlich wenn sie Phosphorsäure enthielten, einen Mehrertrag an Körnern und Stroh. Stickstoffhaltige Dünger steigerten die Erträge der ununterbrochen auf demselben Boden gebauten Gerste in weit höherm Grade als Mineraldünger. Bei Anwendung von 274 Pfund Chilisalpeter und 100 Pfund salzsauerm Ammoniak pr. Acre wurde Jahr für Jahr ein höherer Gesammtertrag gewonnen, als durch die jährliche Zufuhr von 280 Centner Stallmist. Innerhalb gewisser Grenzen steigerten die Ammoniaksalze, der Chilisalpeter und die Rapskuchen selbst auf verhältnißmäßig erschöpftem Boden den Ertrag der Gerste annäherungsweise im Verhältniß zu ihrem Stickstoffgehalt, doch schwankte das Verhältniß ihrer Wirkungen in einem gewissen Grade nach der Witterung; die Wirkung des Chilisalpeters war im Allgemeinen eine etwas raschere. Wenn die Gerste im Verhältniß zu dem Stickstoffgehalt des Düngers (z. B. auf das Pfund Stickstoff) möglichst große Mehrerträge liefern soll, so verträgt sie im Durchschnitt der Jahre auf einer gleichen Fläche nur eine beträchtlich geringere Stickstoffdüngung als der Weizen unter gleichen Bedingungen. Die Wirkung einer nicht übermäßigen Stickstoffdüngung wird durch Hinzufügung gewisser Mineralstoffe, besonders wenn sie phosphorsaure Salze enthalten, erheblich gesteigert. Der Mehrertrag, welchen die Mineralstoffe bei gleichzeitiger Zufuhr von aufnehmbaren Stickstoffverbindungen liefern, ist höher als ohne eine solche Zufuhr. Mit andern Worten: Ein Boden, welcher durch vorhergehende Ernten in einen Zustand versetzt ist, daß er, um eine volle Getreideernte liefern zu können, irgend welche Düngung erhalten muß, liefert, Jahr für Jahr mit Gerste bestellt, nur dann volle Erträge, wenn ihm eine reichliche Menge aufnehmbaren Stickstoffs zugeführt wird. Die Wirkung dieses Stickstoffs wird durch Mineraldünger und namentlich durch phosphorsaure Salze beträchtlich erhöht. Mineralstoffe für sich allein ohne eine beträchtliche Zufuhr aufnehmbaren Stickstoffs bewirken dagegen verhältnißmäßig sehr geringe Mehrerträge. In Bezug auf die Düngung sind demnach die Bedürfnisse der Gerstepflanze ähnlich wie die des Weizens, nur daß bei letzterm das Bedürfniß einer künstlichen Stickstoffzufuhr noch größer als bei der Gerste ist.

3) Hafer. a) Sibirischer Hafer, wird 6 Fuß hoch, zeitigt sehr früh,

ist sehr ertragreich, hat kurzes, dickes Korn; da dieser Hafer ein sehr üppiges Blattwerk treibt, so kann man ihn, wenn er 3 Fuß hoch ist, zu Grünfutter mähen; er treibt dann wieder neue Stengel und gibt noch einen sehr zufriedenstellenden Ertrag an Körnern und Stroh. b) Australischer Hafer, zeichnet sich durch lange, starke Halme, außerordentliche Bestaudung und reichen Körneransatz aus. c) Riesenhafer von Livoga, treibt lange Halme und ist sehr ertragreich an Korn. d) Rother Bruchhafer, sehr ertragreich und ist besonders für feuchten, kräftigen Boden zu empfehlen. e) Früher Angus, sehr einträglich. f) Sandy-Hafer, lohnt nicht reichlich und ist dem Brand häufig unterworfen. — Pratt ermittelte die chemische Zusammensetzung des Hafers. Im Durchschnitt enthält er im lufttrocknen Zustande 13,6 stickstoffhaltige Substanzen, 55,5 stickstofffreie Substanzen, 14,8 Holzfaser, 3,3 Asche, 28,8 Wasser. Die Quantität Stärkemehl im Hafer kommt jener der Gerste fast gleich; der Hafer ist an Oel und Fett sehr reich; die Menge fleischbildender Stoffe in gutem Hafer ist größer als in allen andern Getreidearten und im Buchweizen.

4) Hirse. a) Violette Hirse, wird 3 — 3½ Fuß hoch, die Aehren sind 3 Zoll lang, kurz gegrannt, von dunklem, bräunlichem Ansehen, die Samen klein, bräunlich oder gelb. b) Große gelbe Hirse, wird 3 Fuß hoch, die Aehren sind 4 Zoll lang, kurz gegrannt, von schmuzig gelblichem Ansehen, die Samen klein und gelblich, sehr ergiebig. c) Kleine graue Hirse, wird gegen 3 Fuß hoch, die Aehre ist 3 Zoll lang, kurz gegrannt, die Samen sind klein und gelblichgrau. d) Italienische gegrannte Kolbenhirse, sehr ertragreich, das Stroh ist werthvoller als das der andern Hirsevarietäten und wird von dem Viehe mit großer Begierde gefressen. Beim Kochen quellen die Körner erstaunlich auf. e) Orangehirse, hat frischeres Grün, lebhafteres Wachsthum und größere schöngelbe Samen als die gewöhnliche Rispenhirse.

5) Mais. a) Improved King Philip or Brown Corn, wird 4 Fuß hoch, hat 2 — 3 Zoll breite Blätter. Die 3 Kolben, welche jede Pflanze trägt, erreichen eine Länge von 8 — 10 Zoll, haben außerordentlich große, platte, dichtstehende hellbraune Körner und reifen sehr früh. b) Neuer Mary-Island-Mais, zeichnet sich durch hohen, kräftigen Wuchs aus. c) Mais de poulets de Bordeaux, wegen seiner kleinen, den Erbsen ähnlichen Samen als Federviehfutter um so mehr zu empfehlen, als sich diese Varietät durch große Ergiebigkeit und frühe Reife auszeichnet. Die Pflanze erreicht eine Höhe von 4—5 Fuß, verzweigt sich ziemlich stark und trägt 5 — 6 Kolben, welche 6 Zoll lang und kegelförmig zugespitzt sind. d) Prolific stock corn, wird 7 — 8 Fuß hoch, reift aber sehr spät. e) Mais von Damaskus; die dichtgedrängten kleinen Körner sind von hellgelber Farbe. Eigenthümlich ist die entschiedene Kegelform der Kolben, und daß kein Kolben bis zur Spitze ausgebildete Samen trägt. Die 5 — 6 Fuß hohe Pflanze trägt 4—6 Kolben, deren Samen aber spät reif werden. f) Neuer amerikanischer Riesenmais. Die Samenkörner müssen 2 Fuß von einander entfernt gelegt werden; wegen seines riesigen Wuchses kommt aber dieser Mais nur in warmen Lagen zur Reife. g) Spanischer Mais, die Pflanze wird 5—6 Fuß hoch, die Kolben sind 6—8 Zoll lang, die Körner kommen jedoch selten zur Reife. h) Weißer spanischer Mais, wird 5—6 Fuß hoch; die Kolben sind 6 Zoll lang, an der Basis sehr dick, nach der Spitze zu conisch abnehmend; die Körner sind groß und gelblichweiß. i) Großkörniger römischer Mais,

wird 4—5 Fuß hoch, trägt 2—3 Kolben von 7—8 Fuß Länge, welche mit großen gelben Körnern dicht besetzt sind; frühreifende Sorte. k) Früher amerikanischer Bernsteinmais, sehr einträgliche, frühreifende Sorte. l) Sechszehnzeiliger Mais von Insbruck, früh und eine der ergiebigsten Sorten. — Versuche mit der Bastardirung des Mais ergaben die Resultate, daß man die Farbe beliebig verändern kann, daß man spätreifende Sorten in frühreifende umzuwandeln im Stande ist, daß man durch den Gewinn größerer Kolben einen höhern Ertrag zu erzielen vermag. Zu diesem Behuf kommt es aber gar sehr auf die Wahl der zu verwandelnden Kolben an. Um z. B. weiße Maissorten in andere beliebige Farben umzuwandeln, pflanzt man an weißkörnigen Mais mehre solche Maispflanzen, welche bunte Körner tragen, und schneidet dem Mais mit weißen Körnern die männliche Blüte aus, ehe sie aufgeblüht ist. Dadurch wird bewirkt, daß die weiblichen Fäden des weißen Mais durch die männlichen Blüten der bunten Maissorten befruchtet werden. Die Kolben des weißen Mais schwellen nach vollzogener Befruchtung sehr stark auf, reifen, wenn die umstehenden bunten Sorten frühzeitig sind, früher und nehmen einen ganz andern Typus an. — Um die Krähen von den ausgelegten Maissamen abzuhalten, bringt man sie 72 Stunden lang in eine Auflösung von 10 Pfund Eisenvitriol auf 75 Quart Wasser. Diese Auflösung hält nicht nur die Krähen vollkommen von den Samen ab, sondern befördert auch die Keimkraft, so daß die Keime in 5—6 Tagen zum Vorschein kommen. Dieses schnelle Keimen hat wieder zur Folge, daß die Samen bei länger andauernder ungünstiger Witterung nicht faulen. — Ein neues Verfahren des Maisbaus besteht darin, daß man die Samen in Reihen auf 7 — 9 Zoll Entfernung legt, den Boden seiner Zeit behackt und die Pflanzen, wenn sie halbwüchsig sind, so lichtet, daß je 2 Reihen ganz und aus der 3. Reihe je 2 — 3 Pflanzen ausgeschnitten werden. Das dabei gewonnene Grünfutter beträgt fast doppelt so viel, als man von breitwürfig gesäetem Futtermais erhält. Die stehen gebliebenen Maispflanzen werden behäufelt und sollen um die Hälfte mehr Körner liefern als bei dem Verfahren, wo die Samen gleich Anfangs auf 2 — 2½ Fuß Entfernung gelegt werden. — Um die Krähen von den Maiskolben abzuhalten, empfiehlt Walz, die männlichen Blüten nicht abzuschneiden; sonst könnten die Krähen auf dem abgeschnittenen Stumpfe die Körner bequem verzehren. — Um die Reife des Mais zu beschleunigen, so daß er auch noch in rauhen Lagen als Körnerfrucht vollkommen sicher angebaut werden kann, häufelt man von dem Mais, wenn die Aehre ausgebildet ist, Erde ab. So nützlich das Behäufeln für den Mais in der ersten Periode seines Wachsthums ist, so schädlich ist es während der zweiten Periode des Wachsthums, in welcher sich die Reife der Körner zu entwickeln hat. Die Anhäufung von Erde um den Fuß der Pflanze in dieser Periode hat nicht nur keinen Zweck, sondern schadet auch, weil die Pflanze nur noch Wärme bedarf, die Feuchtigkeit aber das Wachsthum der Blätter unterhält und dadurch das Werk verzögert, welches sich in der Aehre zu vollziehen hat. — Das Maisstroh ist nicht nur ein gutes Viehfutter, sondern es dient auch zur Papierfabrikation. Das aus dem Maisstroh bereitete Papier läßt in weißer Farbe, Reinheit und Dauerhaftigkeit durchaus nichts zu wünschen übrig.

6) Roggen. a) Französischer Bergroggen, begnügt sich mit armem Boden, wintert nicht aus und liefert große kräftige Körner. b) Kolossal-

roggen, zeichnet sich durch seinen staudenartigen Wuchs und seine langen Halme aus. Das Korn ist sehr schön und wiegt schwerer als der gewöhnliche Staudenroggen. Zur Aussaat genügt die Hälfte des Samenquantums, welches man vom gewöhnlichen Roggen nimmt. Da der Kolossalroggen geschlossene Spelzen hat, so ist er gegen das Ausfallen sehr geschützt. c) Corre-Roggen, ein sehr lohnender Winterstaudenroggen. d) Wurzelroggen. Die Wurzeln dieses Roggens laufen oft mehre Ellen lang über der Erde aus, und es bilden sich von denselben hier und da wieder senkrechte Wurzeln, welche in die Höhe dringen und neue Stauden und Halme entwickeln. Diese stehen ziemlich weit auseinander und enthalten oft 100—200 Halme mit vollständigen Aehren. Bei sehr dünner Aussaat soll man von diesem Roggen überaus reiche Ernten machen. e) Jerusalemer Staudenroggen, von üppiger Vegetation und reichem Ertrag. f) Spanischer Doppelroggen, sehr zu empfehlen, sowohl wegen der Länge des Strohs als des reichen Körnerertrags. g) Russisches Schneekorn, gelangt erst bis Mitte Mai zu seiner vollkommenen Entwickelung und bestockt sich dann vollkommen mit breiten Blättern. Gegen Frost ist es unempfindlich. Besonders hohe Erträge gibt es, wenn man es in minder kräftigem Boden im Frühjahr gypst. Das Stroh ist sehr lang. h) Werder-Bordischer Sommerroggen, bestaudet sich stark, muß dünn gesäet werden und gibt hohe Erträge; es ist aber zweifelhaft, ob dieses Getreide nicht zu den Gerste- oder Sommerweizenarten gehört. i) Rosenthin's Riesenkorn, angeblich eine sehr ertragreiche neue Roggenvarietät, ist Triticum polonicum aristatum, eine zum Anbau nicht zu empfehlende Weizenvarietät. — Neuesten Versuchen zufolge ist gekeimter Roggen zur Aussaat dann vollkommen tauglich, so lange der Graskeim die ihn umgebende Hülse noch nicht zersprengt oder zu feuchtes Einbringen in die Scheune den Keim noch nicht zerstört hat. — Ueber die Zeit der Saat und das Saatquantum des Roggens stellte Ockel comparative Versuche an, nach welchen sich für leichten, nicht gedüngten Boden in ebener Lage der 30. September als die passendste Zeit der Aussaat und 1 berl. Scheffel pr. magdeb. Morgen als das geeignetste Aussaatmaß zeigte; denn die fragliche Versuchsabtheilung lieferte den höchsten Geldertrag, während alle andern am 30. September mit einem geringern Maß von Samen besäeten Versuchsabtheilungen geringere Gelderträge gaben, als die früher oder später besäeten Abtheilungen. Den nächst höchsten Ertrag lieferten die am 15. September besäeten Abtheilungen und neben diesen wieder die mit 1 Scheffel pr. Morgen besäete Abtheilung; den geringsten Geldertrag gewährten die mit 1/2 Scheffel besäeten Abtheilungen, während die schon am 1. September besäeten Abtheilungen einen geringern Geldertrag gaben, als die am 14. October besäeten Abtheilungen. Auch nach Abzug der Kosten der stärkern Aussaat gab die am 30. September mit 1 Scheffel pr. Morgen besäete Abtheilung den höchsten, die mit 10 Metzen pr. Morgen besäete Abtheilung den nächsthöchsten, die mit 8 Metzen besäete Abtheilung den geringsten Geldertrag. Auch nach den Stroh- und Körnererträgen berechnet stellte sich ein gleiches Resultat heraus; denn die mit 1 Scheffel pr. Morgen am 30. September besäete Abtheilung lieferte den höchsten Stroh- und Körnerertrag, die mit 8 Metzen am 14. October besäete Abtheilung den niedrigsten Strohertrag, die mit 8 Metzen am 1. September besäete Abtheilung den geringsten Körnerertrag. — Was die Düngung zu dem Roggen anlangt, so ist es durch comparative Versuche erwiesen, daß Roggen nach reif gewordenen Lupinen nicht ebenso hohe Erträge

liefert, als Roggen nach Lupinen, welche in der Blüte untergepflügt worden sind. Auch liefert Roggen bei weitem nicht den Ertrag von einer Düngung mit Lupinen, welche von einem andern Acker abgemäht untergepflügt worden sind als da, wo die Lupine sammt der Stoppel da untergepflügt wird, wo sie gewachsen ist. Ueber Kalkdüngung stellte v. Abendroth Versuche an, welche den günstigen Einfluß dieser Düngung auf den in stark lehmhaltigem Boden angebauten Roggen zur Evidenz nachweisen. Während der ohne Kalk bestellte Roggen schwächer und kürzer war und weniger dicht stand, sich auch lagerte, war bei dem gekalkten Roggen das Gegentheil der Fall: auch lieferte derselbe pr. sächs. Acker 400 Pfund Körner und 890 Pfund Stroh und Spreu mehr als der nicht gekalkte Roggen, dessen Körner kleiner und dunkler gefärbt waren. — Sehr zuträglich ist es dem Staudenroggen, wenn er zur Zeit des beginnenden stärkern Wachsthums im Frühjahr behackt wird. Behackter Staudenroggen wächst weit länger im Stroh heran, treibt längere Aehren und gibt einen reichern Ertrag an Körnern und Stroh als nicht behackter.

7) Spelz, Dinkel. In Baden bewährte sich die Reihensaat des Spelz sehr gut; die Stöcke treiben weit kräftiger aus, und die Aehren enthalten fast noch einmal so viel Körner als bei der breitwürfigen Saat. Die Reihensaat darf aber nicht zu spät im Herbst geschehen, da ihr Hauptvortheil auf dem Austreiben der Stöcke im zeitigen Frühjahr beruht; nothwendig ist ein Behacken des in Reihen stehenden Spelz im Frühjahr.

8) Weizen. a) Neuer Riesenweizen, soll die Aehren der andern Riesenweizen-Varietäten um ein Drittel in der Länge übertragen und sich außerdem durch die starken, wenig zum Lagern geneigten, 10 Fuß hohen Halme Einträglichkeit, Dicke und Schwere des Korns und vortreffliches weißes Mehl auszeichnen. b) Ghirka-Weizen, am kaspischen Meere einheimisch, ist ergiebiger als der beste banater Weizen und übertrifft denselben an Gewicht. Im Frühjahr angebaut, ist er in warmen Klimaten in 93 Tagen reif. c) Algierischer Weizen, übertrifft an Nahrhaftigkeit und Schmackhaftigkeit alle andern Weizensorten. d) Dorf-Redentiner-Weizen, ein mixtum compositum, indem fast alle Weizensorten in demselben vertreten sind. Er eignet sich besonders für schweren Boden, kann die mißlichste Witterung vertragen, bringt starkes Stroh und Korn und lagert sich nicht leicht. e) Red-wheat-Whitington-Weizen, treibt starken Halm, lagert sich nicht leicht, gibt einen guten Ertrag und liefert ein schönes Korn; er ist aber etwas weich gegen den Winter. f) Manchester-Weizen, gedeiht noch auf leichtem Boden, lagert sich nicht leicht, hat ein hübsches Ansehen im Korn, wird höchst selten vom Rost befallen, gibt gutes Stroh, muß aber etwas stärker als andere Sorten gesäet werden. g) Egyptischer Weizen, gedeiht auf leichtem Boden, bestockt sich sehr stark, ist sehr ertragreich und liefert ein schmackhaftes Mehl. h) Spalding read wheat, zeichnet sich durch ungewöhnlich rohrartige Halme aus, gedeiht noch auf leichtem Boden, gibt einen sehr reichen Ertrag schwer wiegender Körner, lagert sich selten und soll nie vom Rost befallen werden. i) Drovet-Weizen, weiß, hart gegen den Frost, rostfrei, ertragreich. k) Urbridge-Weizen, kommt in seinen Eigenschaften ganz mit dem Drovet-Weizen überein. l) Champion-Weizen, hat braune Aehren, hellgelbes Stroh, sehr schönes goldgelbes Korn, langes steifes Stroh, ist sehr ergiebig und lagert sich selten. m) Hickling's ergiebiger Weizen, mit gelber, sehr dicker Aehre, hellgelbem Stroh und schönem hellgelben Korn, ist wegen seines reichen Ertrags an

Körnern und Stroh zu rühmen. n) Hunter's Weizen, erreicht eine Höhe von $4^1/_2$ Fuß und setzt lange schöne Aehren an, ist eine der besten Weizensorten, wenn einmal acclimatisirt. o) Fenton-Weizen, kommt mit dem vorigen überein. p) Hunter's Kolbenweizen, hat hellbraune Aehren, hellgelbes Stroh, schön hellgelbes Korn, lagert sehr wenig und gibt einen sehr hohen Ertrag an Körnern und Stroh. q) Weißer russischer Weizen, setzt sehr dicke und lange Aehren an, hat starken, harten Halm, lagert sich deshalb nicht leicht und trägt ein volles, weißes, sehr schönes Korn. r) Blé tendre, ein Sommerweizen, nußbraun, bestockt sich stark, ist sehr ergiebig. s) Cuseküll's Winterweizen, soll bei richtigem Anbau auf thonhaltigem, trocknem Boden 18 — 20fältigen Ertrag liefern und das Korn viel und zartes Mehl geben. t) Touzelle-Weizen, kommt mit dem Talavera-Weizen überein, nur daß der Balg eine mehr gelbliche Färbung hat. u) Manila-Weizen, sehr ertragreich. v) Helena-Weizen, zeichnet sich in mildem Klima auf gutem, kräftigem Boden durch ausnehmend starkes Stroh und sehr volle Aehren von ungewöhnlicher Größe aus; das Korn liefert aber ein sehr weißes Mehl. w) Victoria-Sommerweizen, ausgezeichnet im Ertrag und Güte, da dieser Weizen eine sehr feine Schale hat, deshalb viel Mehl gibt. Die Körner stehen an den Aehren zu 3 und 4 zusammen dicht gedrängt. x) Neuer spanischer Sommerweizen, kann den besten Winterweizensorten gleichgestellt werden, indem er ebenso große und mehlreiche Körner und keine Grannen hat. y) Mumienweizen, soll aus egyptischen Grabmälern, wo er Jahrhunderte luftdicht verschlossen gelegen habe, stammen. Nach Sintzel zeichnet er sich durch vierseitige kräftige, aufrecht stehende, blasse große Körner, dickes Stroh und sehr große Ergiebigkeit aus. Vilmorin ist dagegen der Ansicht, daß Weizenkörner, die aus alten Mumiensärgen kommen, nicht mehr keimfähig seien, und daß es deshalb auch keinen Mumienweizen gebe. Er behauptet vielmehr, daß die Mumienweizensorten Varietäten seien, welche England, den Küsten des baltischen Meeres, Italien und Egypten angehören. Vilmorin unterscheidet 6 Varietäten des sogenannten Mumienweizens: α) Drouillard-Weizen, ein Weizen aus Schottland und dem Norden Englands, zeichnet sich durch feines, gerades Stroh und kurze gedrängte Aehren aus, ist leidlich zutragend, hat ziemlich gutes Korn, lagert sich aber leicht und ist eben nicht zu empfehlen. β) Saumon-Weizen, ebenfalls englischer Herkunft, dem vorigen analog, aber besser. γ) Weißer Mumienweizen, deutschen Ursprungs, hat geschlossene, gedrängte Aehre, weißes Korn, ist für guten Boden eine sehr zu empfehlende Sorte. δ) Richelle-Weizen, sehr schön von Korn, reift gut und eignet sich für Boden mittler Qualität. ε) Weißer neapolitanischer Richelle-Weizen, hat weißes Korn, ist aber für unser Klima zu weichlich. ζ) Wunder-Weizen, die älteste Varietät. — Ueber den Nahrungsgehalt verschiedener Weizensorten stellten Lawes und Gilbert eine Reihe Versuche an, aus welchen hervorgeht, daß der Stickstoffgehalt des Weizenkorns zunimmt, je gröber die Kleie ist. Der Weizen vom schwarzen Meere und aus den südlichen Staaten Amerikas enthielt den Kleber in größten Quantitäten, während derselbe bei den Weizensorten nördlicher Breiten abnahm. So enthielt danziger Weizen die geringste Menge Kleber, obgleich er von den Bäckern am höchsten geschätzt wird. — Die besten Vorfrüchte des Weizens sind bekanntlich Raps und Klee. Eine Beobachtung, die man in neuester Zeit an dem nach Raps folgenden Weizen gemacht hat, ist die, daß solcher

Weizen vom Rost weniger angegriffen wird, als der Brachweizen. Folgt der Weizen nach Klee, so ist es das rationellste Verfahren, erstern nach dem zweiten Kleehiebe auf die erste, und zwar rauhe Furche zu säen. Bei dieser Methode erhält man ohne Schaden für die Nachfrucht eine bedeutende Quantität Klee mehr, als wenn man den Weizen nach dem ersten Kleehiebe säet. Diese Bestellungsmethode verlangt aber sehr gutes Stürzen der Kleestoppel, so daß alle Wurzeln tief ergriffen und gut umgewendet werden. — Ueber Weedon's Methode des Weizenbaus s. d. Art. Ackerbaumethoden. — Ein eigenthümliches Verfahren des Weizenbaus ist das von Levacher d'Urcle. Dieses Verfahren gründet sich auf die Wahrnehmung, daß der Weizen eine zweijährige Pflanze ist. Das zu besäende Feld wird vor Winter gepflügt und gut gedüngt. Die Saat geschieht zwischen dem 20. April und 10. Mai, damit die Pflanze nicht noch in demselben Jahre in Blüte kommt. Die Zeit der Aussaat kann jedoch von Jahr zu Jahr früher erfolgen. Jedes Weizenkorn wird besonders eingelegt. Die Größe des Flächenraums, welchen es angewiesen erhält, richtet sich nach der Beschaffenheit des Bodens; je geringer nämlich derselbe ist, einen um so kleinern Flächenraum erhält es, dagegen einen um so größern, je besser der Boden und je weniger entartet der Weizen ist. Die Saat geschieht in Reihen, welche in regelmäßigen Abständen von wenigstens $9^1/_2$ und höchstens $23^1/_2$ Zoll in jeder Richtung gemacht werden. Die Löcher jeder folgenden Reihe stehen den Zwischenräumen zwischen den Löchern der vorhergenden Reihe gegenüber. In jedes Loch werden 4—6 Weizenkörner im Kreise oder Viereck, $2^1/_2$ Zoll auseinander gelegt. In den ersten Stadien des Wachsthums werden die Weizenpflanzen vom Unkraut rein gehalten; haben sie die Höhe von 4 Fuß erreicht, so werden alle Pflanzen einer Gruppe mit Ausnahme der schönsten ausgezogen. Diese Pflanzen läßt man bis zum Herbst des folgenden Jahres stehen, und der Ertrag soll dann ein weit größerer sein, als bei der gewöhnlichen Anbaumethode des Weizens. — Ueber die Düngung des Weizens hat Lawes sehr umfassende Versuche angestellt. Nach denselben lieferte Weizen ohne Düngung pr. Morgen 694 Pfund Körner und 1050 Pfund Stroh, mit Stallmist gedüngt 1105 Pfund Körner und 1813 Pfund Stroh, mit löslichen phosphorsauern Erden und Alkalien gedüngt 712 Pfund Körner und 907 Pfund Stroh, mit Ammoniaksalzen gedüngt 1126 Pfund Körner und 1888 Pfund Stroh, mit Ammoniaksalzen und löslichen phosphorsauern Erden gedüngt 1292 Pfund Körner und 2418 Pfund Stroh, mit Ammoniaksalzen, löslichen phosphorsauern Erden und Alkalien gedüngt 1123 Pfund Körner und 1868 Pfund Stroh. Bei einem nähern Eingehen auf die Resulate dieser Versuche lassen sich folgende für den Weizenbau höchst wichtige Punkte feststellen: 1) Auf Boden von lehmiger Beschaffenheit kann bei sorgfältiger Behandlung und Reinhaltung des Landes der Anbau des Weizens ohne irgend eine Düngung längere Zeit fortgesetzt werden, ohne daß eine vollständige Erschöpfung des Bodens eintritt. 2) Die Düngung mit mineralischen Substanzen hat für den Weizen einen geringen Erfolg. Zweifelhaft ist derselbe bei ausschließlicher Anwendung von Mineraldünger, wogegen dessen Wirkung bei gleichzeitiger Zuführung von stickstoffhaltigen Substanzen merklich wird. Unter diesen Verhältnissen sind es besonders die phosphorsauern Erden, welche die Productionskraft des Bodens für Weizen steigern, während sich die Alkalien wirkungslos zeigen. 3) Die stickstoffhaltigen Düngemittel sind für den Weizen am wirksamsten. In England hält man aber eine frische Düngung mit Stallmist für nachtheilig, weil

dadurch der Grund zu manchen Pflanzenkrankheiten, namentlich dem Brande, gelegt wird. Hauptsächlich wendet man Guano, Salpeter und Ruß, auf leichten Bodenarten auch den Hordenschlag an. Vom Guano braucht man pr. Morgen auf magern Aeckern im Herbst 1 Centner, im Frühjahr 2 Centner. Auf kräftigem Boden unterläßt man die Anwendung im Herbst und verwendet im Frühjahr 70 Pfund bis $1^1/_2$ Centner Guano pr. Morgen. Nach Lawes zahlreichen Versuchen genügt 1 Centner peruanischer Guano für die Production von 2,64 berl. Scheffel Weizen. Von dem Salpeter bringt man auf kräftigen Boden 40, auf armen Boden 75 Pfund pr. Morgen, die eine Hälfte Mitte März, die andere Hälfte drei Wochen später. Der Mehrertrag bei einer Düngung von 75 Pfund stellt sich im Durchschnitt vieler Versuche auf $2^1/_4$ — 3 Scheffel Körner und 3 — 5 Centner Stroh. Von Ruß wendet man, je nach der Bodenkraft, 11 — 18 berl. Scheffel pr. Morgen Mitte März bis Anfang April an. $16^1/_2$—20 Scheffel Ruß geben einen Mehrertrag von 4,6 Scheffel Weizen. Kostet der berl. Scheffel Ruß $10^1/_2$ Sgr., so sind die Kosten der Ruß- und Guanodüngung ziemlich gleich. Wendet man gepulverte Rapskuchen zur Düngung des Weizens an, so braucht man, je nach der Bodenkraft, pr. Morgen $3^1/_2$ — 10 Centner. Für Deutschland ist aber die Anwendung von Rapskuchen nicht zu empfehlen. — Gegen das *Lagern des Weizens* wendet Viard ein Verfahren an, welches sich bisher stets bewährt haben soll. Er säet nämlich keine reine Weizensorte aus, sondern verschiedene Varietäten im Gemenge. Daß gemischte Saaten dem Lagern weniger unterworfen sind als reine, erklärt Viard folgendermaßen: Wenn der Same einer und derselben Sorte entnommen ist, so stehen sämmtliche Aehren in gleicher Höhe, besonders bei reicher Vegetation. Die Gewalt des Windes concentrirt sich deshalb zu sehr auf einen kleinen Raum, das Stroh bricht leichter. Die gemischten Weizensaaten dagegen entwickeln ihre Aehren in verschiedener Höhe, dadurch vertheilt sich die Gewalt des Windes auf eine größere Fläche, und das Stroh bricht weit seltner. Um aber den Zweck zu erreichen, ist es wesentlich nothwendig, zu dem Gemenge solche Weizensorten zu nehmen, deren Wachsthum nicht ganz gleich ist. — Das *Aufeggen des Weizens* hielt man früher in allen Fällen für günstig. Erfahrung und Versuche in der neuern Zeit haben jedoch herausgestellt, daß das Aufeggen nur dann einen guten Erfolg hat, wenn der Winter viel Schnee und wenig Frost hatte, und wenn das Frühjahr sehr naß war, um den dicht geschlossenen Boden den Einwirkungen der Atmosphäre zu öffnen. Hatte jedoch der Winter viel Frost und wenig Schnee, und war das Frühjahr mehr trocken als naß, so daß die Weizenpflanzen nicht fest in dem von dem Frost gelockerten Boden stehen, so bringt das *Walzen* mehr Vortheil als das Eggen.

Nach den meisten landwirthschaftlichen Lehrbüchern und nach den Annahmen der meisten Praktiker gehört das Halmgetreide zu den flachwurzelnden Gewächsen. Diese Annahme ist entschieden irrig. Schon früher hat Kortüm nachgewiesen, daß das *Halmgetreide zu den tiefwurzelnden Gewächsen* gehört, und in neuester Zeit ist dieser Nachweis so glaubhaft bestätigt worden, daß an der Wahrheit durchaus nicht mehr gezweifelt werden darf. Man hat gefunden, daß Roggen bis 4 Fuß, Weizen bis 8 Fuß tief wurzelt. — Eine interessante und vielleicht folgenreiche Beobachtung machte Walz. Dieselbe besteht darin, daß bei einer in Aussicht stehenden schlechten Ernte die Aehren des Getreides *weniger Spelzen entwickeln*, als bei einer guten Ernte. Man soll dieses mit Bestimmtheit schon

sehen können, sobald die Spindelbildung der Aehren begonnen hat, also beim Wintergetreide Anfang Mai, sobald die ersten Halme zu bemerken sind. Es wäre eine wichtige Aufgabe der Physiologie und Chemie, nachzuweisen, ob nicht durch irgend welche Kräftigungsmittel gerade in dieser Zeit der Spindelbildung so nachgeholfen werden könnte, daß ein größerer Spelzenansatz ermöglicht, eine bessere Ernte gesichert würde. Thatsache ist es, daß da, wo viel Gemengefrucht, z. B. Roggen und Spelz, gebaut wird, im naßkalten Mai der Spelz im Schutz des höhern Roggens steht, und daß die Zahl der Spelzen bei dem im Gemenge angebauten Dinkel weit größer ist, als wenn derselbe reingesäet worden. — Mehr und mehr verbreitete sich in den letztverflossenen Jahren die Reihensaat des Getreides. Ob die Reihensaat des Getreides vor der breitwürfigen Saat den Vorzug verdiene, ist eine Frage, die sich nur mit Rücksicht auf die localen Verhältnisse beantworten läßt. Nach Versuchen, die in Hohenheim angestellt worden sind, war die Wirkung der Reihensaat auf die Erzeugung der Körner unter 100 Fällen 70 Mal eine günstige, und zwar bei den Winterhalmfrüchten 80 Mal, bei den Sommerhalmfrüchten 60 Mal, bei den Brachfrüchten 73 Mal; die Wirkung der Reihensaat auf die Erzeugung des Strohes in 100 Fällen 66 Mal eine günstige, und zwar bei den Winterhalmfrüchten 70 Mal, bei den Sommerhalmfrüchten 58 Mal, bei den Brachfrüchten 80 Mal; die Wirkung der Reihensaat auf Körner- und Stroherzeugung zugleich in 100 Fällen 68 Mal eine günstige, und zwar bei Winterhalmfrüchten 75 Mal, bei Sommerhalmfrüchten 59 Mal, bei Brachfrüchten 76 Mal. Die Frühjahrsmonate, besonders der Mai, entscheiden durch Trockenheit oder Feuchtigkeit am meisten darüber, ob Reihen- oder breitwürfige Saat besser sei. In trocknen Frühjahren gestaltet sich nämlich die Breitsaat etwas besser als die Reihensaat (6 : 5). Am bedeutendsten ist der Unterschied bei Brachfrüchten, am geringsten bei Winterfrüchten. Unter 100 Fällen siegt in trocknen Frühjahren die Breitsaat bei Brachfrüchten 66 Mal, bei Sommerhalmfrüchten 60 Mal, bei Winterfrüchten 33 Mal. In feuchten Frühjahren ist dagegen die Reihensaat im Vortheil, und zwar unter 100 Fällen 82 Mal, bei Brachfrüchten 87 Mal, bei Winterfrüchten 85 Mal, bei Sommerhalmfrüchten 66 Mal. Der Mehrertrag der einzelnen Früchte auf dem würtemb. Morgen, in Geld ausgedrückt, stellte sich durch Reihensaat bei Winterweizen auf 8 fl. 30 kr., bei Dinkel auf 2 fl. 42 kr., bei Gerste auf 3 fl. 36 kr., bei Hafer auf 1 fl. 42 kr., der Minderertrag bei Winterroggen auf 13 fl. 24 kr., bei Sommerweizen auf 1 fl. 30 kr. In rauhem Klima nützt die Reihensaat nicht dadurch, daß die Pflanzen dünner, sondern daß sie dichter gestellt werden; es findet deshalb auch in solchem Klima bei der Reihensaat keine Samenersparniß statt. Ist hiernach in rauhem Klima die Reihensaat des Getreides nicht zu empfehlen, so hat sie dagegen in warmem Klima, in bindendem, fruchtbarem, sehr graswüchsigem Boden entschiedene Vorzüge vor der breitwürfigen Saat, theils in Folge der bedeutenden Samenersparniß und der Lockerung und Reinigung des Bodens, theils in Folge des ansehnlichen Mehrertrags an Körnern und des schwerern Gewichts derselben. Auch hat man beobachtet, daß gedrilltes Getreide weniger von dem Hagel beschädigt wird als breitwürfig gesäetes. Der Vorwurf, den man der Reihensaat des Getreides gewöhnlich zu machen pflegt, daß nämlich der Strohertrag ein ansehnlich geringerer als bei der breitwürfigen Saat sei, fällt weg, wenn man die Reihen nicht zu weit auseinanderstellt; eine Entfernung von 6 Zoll, wenn nicht behackt wird, und von 8 Zoll, wenn behackt wird, ist die geeignetste. Vorzugsweise

ist das Drillen des Weizens zu empfehlen. Was die Bearbeitung der in Reihen stehenden Saaten anlangt, so bekommt dem Roggen das Behacken im Frühjahr schlecht, dem Weizen dagegen sehr gut; auch den Sommersaaten schadet das Behacken, weil es dem Boden die zu deren Gedeihen erforderliche Feuchtigkeit leicht zusehr entzieht.

Literatur. Unger, Die Cultur des Mais. Leipz. 1852. — Wie baut man Weizen mit Vortheil? Aus dem Englischen von Jessen. Berl. 1854. — Habich, Maisbüchlein. Kassel 1855. — Kirchhof, Der Maisbau. Leipz. 1856. — Lottré, Der Mais, sein Anbau und seine Verwendung. Breslau 1856. — Der Mais. Weimar 1856. — Werner, Der Mais, sein Anbau und seine verschiedenartige Benutzung. Gekrönte Preisschr. Darmst. 1857. — Der Mais, sein Anbau und seine Verwendung. Potsd. 1857.

Getreideverkehr. 1) Getreidepreise. Das Verhalten zwischen Angebot und Nachfrage innerhalb der Grenzen zwischen dem möglich niedrigsten und höchsten Preise reguliren die Preisschwankungen. Ueber diese Grenzen hinaus wird der Landwirth zum Bettler oder ein großer Theil der Bevölkerung verhungert; doch ist der Raum zwischen diesen Grenzen bei dem Getreide ein weit größerer als bei andern Waaren, weil die Nachfrage nach einem der unentbehrlichsten Güter gerichtet und eine nur wenig veränderliche ist, während es fast ganz außer der Macht des Producenten liegt, sein Angebot der Anfrage anzupassen. Der Mensch muß oder soll sich doch satt essen, wenn das Brot auch theuer ist, und hat nur geringen Anreiz, seine Brotconsumtion noch über die Sättigung hinaus zu vermehren, wenn das Brot wohlfeil ist. Man nimmt gewöhnlich an, daß das Angebot durch die jedesmalige Ernte gebildet werde. Diese nach Heinrich nur halbwahre Annahme vermag aber die Erfahrung nicht zu erklären, daß die Getreidepreise keineswegs in demselben Verhältniß schwanken als die Ernten. Gesetzt, eine Mittelernte bedinge den Preis von 1 Thlr. pr. berl. Scheffel Roggen, so sollte bei einem Rückschlag von einem Fünftel der Ernte der Preis sich um ein Fünftel erhöhen, also $1^1/_5$ Thlr. betragen. Die Preiserhöhung ist aber in diesem Falle erfahrungsmäßig größer, ohne daß der Landmann einen bedeutenden Gewinn davon hat. Die Ernte ist es nicht, welche den Preis oder auch nur einen Factor desselben, das Angebot, regulirt. Kein Landwirth führt seine ganze Ernte zu Markte, sondern nur einen kleinen Theil derselben, und zwar denjenigen, welchen er über den eigenen Bedarf erzeugt hat. Dieser Ueberschuß also ist es, welcher das Angebot bildet, nicht die Ernte. Dieser Ueberschuß wird nun wieder aus zwei Factoren zusammengesetzt, aus dem Reinertrag der Ernte und aus der eigenen Verzehrung an Futter, Brotgetreide &c. die, von dem Rohertrag der Ernte abgezogen, erst das Marktgut übrig läßt. Der letztere Factor ist aber nicht von den Ernten abhängig; denn die Zugthiere bedürfen ebenso viel Futter bei reichen wie bei schlechten Ernten, und dasselbe gilt auch von dem Getreidebedarf der Menschen. Wenn man aber gleiche Zahlen von verschiedenen ungleichen abzieht, so verhalten sich die Reste keineswegs wie die Zahlen, welche man vermindert. Eine Mittelernte betrage 2000 Scheffel, der gewöhnliche Bedarf sei 1000 Scheffel; mithin kommen zum Markte 1000 Scheffel. Im folgenden Jahre vermindert sich die Ernte um ein Fünftel, beträgt nur 1600 Scheffel, der Bedarf bleibt aber unverändert 1000 Scheffel; mithin bleiben für den Markt nur 600 Scheffel. Während sich daher die beiden Ernten verhalten wie 2000 : 1600 oder wie 5 : 4, verhält sich das Angebot wie 1000 : 600 oder wie 5 : 3 Angenommen ferner, der Landwirth verkaufe bei einer Mittelernte den Scheffel Getreide

für 1 Thlr. und löse 1000 Thlr., so wird er im zweiten Jahre die disponibeln 600 Scheffel Getreide für 1²/₃ Thlr. verkaufen müssen, um ebenfalls 1000 Thlr. zu lösen; würde er nur ein Drittel des Preises mehr erhalten — weil sich die Ernte um ein Fünftel verminderte —, müßte er also um 1¹/₃ Thlr. verkaufen, so würde er nur 720 Thlr. lösen. Träte aber das Gegentheil ein, erhöhte sich nämlich die Ernte um ein Fünftel, so daß 2400 Scheffel geerntet würden, so würden bei einem gleichen Bedarf von 1000 Scheffel 1400 Scheffel zu Markte gebracht werden können und schon bei einem Preise von 21¹/₂ Sgr. 1003¹/₃ Thlr. einbringen. Daraus geht hervor, daß das Steigen und Fallen der Ernte von je einem Fünftel eine Preisschwankung zwischen 21¹/₂ und 50 Sgr. veranlaßt, wenn man 30 Sgr. als Mittelpreis annimmt. Daraus geht ferner hervor, wie falsch gewöhnlich der Städter die Lage des Landmanns beurtheilt, wenn eine so namhafte Preissteigerung von zwei Drittel des frühern Preises eben nur den Rückschlag der Ernte von einem Fünftel oder 20 Proc., und zwar nur bezüglich der Körner deckt, dem Landwirth also durchaus keinen Vortheil bringt; endlich geht aus dem Angeführten hervor, daß, wenn man von den Ernten auf die Preise des nächsten Jahres schließen will, dies nur dann zulässig ist, wenn man von dem Betrage derselben erst den eigenen Bedarf abzieht und den Rest als die Größe betrachtet, welche das Angebot darstellt. Dieses ist um so wichtiger, als der eigene Bedarf, wenn schon absolut unveränderlich, keineswegs eine gleiche Quote oder ein gleicher Procentsatz der Ernte ist, sondern vielmehr ein weit höherer wird, wenn die Ernte eine geringere ist. War in den vorangeführten Beispielen die Hälfte oder 50 Proc. der normale Betrag des Bedarfs, so stieg er bei der Verminderung der Ernte um ein Fünftel schon auf fünf Achtel oder 62 Proc. und sank bei dem Steigen der Ernte um ein Fünftel schon auf fünf Zwölftel oder 41 Proc. Der Landwirth producirt deshalb bei geringen Ernten theuerer als bei guten und bestrebt sich also ganz mit Recht, gute, reiche Ernten hervorzubringen, obschon er weiß, daß er dadurch auf das Sinken der Preise hinarbeitet. Allerdings können auch noch manche andere Ursachen auf die Preise des Getreides von Einfluß sein und sind es auch wirklich, z. B. — insofern man die Preise eines Landes im Auge behält — größere oder geringere Ausfuhr, das Verhalten der letzten Ernte zu der unmittelbar vorhergegangenen, die Geldverhältnisse, welche ebenfalls Schwankungen unterworfen sind, so daß man oft nicht weiß, ob die Waaren theuerer oder das Geld wohlfeiler geworden 2c. (Heinrich in Settegast's Jahrbuch). — 2) Messen und Wägen des Getreides s. d. Art. Messen und Wägen. — 3) Verfälschung. Nach den von Payen veröffentlichten Resultaten über den verschiedenen Einfluß der Feuchtigkeit auf das Gewicht und auf das Maß des Getreides ergibt sich, daß Weizen, Roggen, Gerste und Hafer, die im normalen Zustande beziehungsweise 12,2, 9,4, 9,1, 9,9 Proc. Wasser enthielten, mit 5 Proc. des Gewichts Wassers befeuchtet nach 24 Stunden eine räumliche Zunahme beim Weizen von 15, beim Roggen von 13, bei der Gerste und dem Hafer von je 10 Proc. erlitten. Weiter zugefügte 5 Gewichtsproc. Wasser ergaben nach vollendeter Aufsaugung, d. h. 24 Stunden später, für Weizen und Roggen eine räumliche Zunahme von je 25, für Gerste von 18, für Hafer von 22 Proc. Dieselbe Befeuchtung in gleichem Verhältniß zum dritten Mal vorgenommen, ließ nach 24 — im Ganzen also 72 — Stunden wahrnehmen, daß Weizen um 25,5, Roggen um 33, Gerste um 22, Hafer um 35 Maßproc. zugenommen hatten, während das Gewicht bei jeder Fruchtgattung

durch alles beigegebene Wasser nur um 15 Proc. vergrößert worden war. Demzufolge nimmt das Getreide bei Vermehrung des Feuchtigkeitsgehaltes dem Raume nach, also für das Verfahren des Messens, in weit größerm Verhältnisse zu, als dem Gewichte nach, so daß der Preisunterschied zwischen einer feuchten und trocknen Frucht, wo nach dem Gewichte verkauft wird, weit geringer sein muß, als bei dem Verkauf nach dem Maße. — Eine andere Verfälschung besteht in dem Oelen des Weizens, welches zu dem Zweck ausgeführt wird, um den Weizen specifisch schwerer zu machen und ihm ein besseres Ansehen zu geben. Dieses Verfahren ist aber schon aus dem Grunde nicht zu billigen, weil das Oel durch den Einfluß der Luft ranzig wird und dem Mehle einen unangenehmen Geschmack ertheilt. Gewöhnlich bedient man sich zum Oelen des Weizens des Rapsöles und verwendet von demselben 1 — 1½ Pott pr. Rostocker Last (96 Scheffel), um leichten Weizen, indem man denselben mit dem Oele wiederholt fleißig umschaufelt, 4 — 8 Pfund schwerer zu machen. Durch das Oel sollen die Spitzen und rauhen Außenseiten der Körner gleichsam abgeschliffen und geglättet werden, also in der Wagschale dichter zusammenfallen. Da dabei nur 1—2 Scheffel pr. Last von den Körnern an dem Maße eingebüßt werden, der Preis sich aber für jedes Pfund holländ., welches über 120 Pfund hinausgeht, um wenigstens 3 Schillinge höher stellt, so entsteht dadurch allerdings ein nicht unerheblicher Gewinn. Da man das Oel wegen seiner geringen Menge leicht übersehen kann, so ist es rathsam, daß man, um den Unterschied leichter herauszufinden, gleichzeitig mit dem verdächtigen Weizen auch solchen untersucht, von dem man bestimmt weiß, daß er nicht geölt ist. Uebergießt man eine Portion Weizen in einem Glase mit kochendem Wasser und läßt ihn einige Augenblicke ruhig stehen, so wird man auf der Oberfläche sehr bald eine Fetthaut, sogenannte Oelaugen, bemerken. Ein anderes Verfahren, geölten Weizen zu erkennen, besteht darin, daß man den Weizen mit einer verdünnten Natronlösung schüttelt; es entsteht eine weißliche Trübung, es bildet sich eine unvollkommene Seife, welche sich durch Schäumen und weißliche Trübung zu erkennen gibt. Die Hauptprobe ist aber die Behandlung verdächtigen Weizens mit starkem Spiritus und Aether; beide haben die Eigenschaft, das Oel vollständig aufzulösen. Wenn man Weizen mit absolutem erwärmten Spiritus in einem Glase tüchtig schüttelt, das Flüssige abfiltrirt und mit reinem Wasser vermischt, so entsteht eine milchige Trübung, die bei dem nicht geölten Weizen wieder verschwindet, bei dem geölten dagegen von Bestand ist. — 4) Magazinirung des Getreides. Bei jeder wiederkehrenden Theuerung und nachdem dieselbe überstanden ist, haben zahlreiche Stimmen aus dem Volke, und darunter selbst aufgeklärte Männer, die Staatsregierungen und Gemeindebehörden um Anlage von Getreidemagazinen bestürmt, und noch gegenwärtig sind Viele der früher auch von uns getheilten Ansicht, daß die Magazinirung eines der wirksamsten Mittel gegen Getreidemangel und Getreidetheuerung sei. Die Erfahrung hat aber zur Genüge gelehrt, daß sowohl Staats- als Gemeinde-Getreidemagazine theils unmöglich, theils für unsere Zeiten nutzlos, theils sogar schädlich sind. Unmöglich ist die Staats-Getreide-Magazinirung, weil zur Errichtung der erforderlichen Magazine so ungeheuere Geldmittel gehören würden, wie sie selbst der reichste Staat nicht zu erschwingen vermöchte. Wenn es aber auch wirklich durch Benutzung des Staatscredits möglich wäre, die nöthigen Geldmittel zur Füllung und Unterhaltung eines Staatsmagazins zu beschaffen, so würden doch leicht bedeutende Verluste durch den Unterschied zwischen Ankaufs- und Verkaufs-

preis eintreten können, abgesehen von dem beträchtlichen Aufwand an Zinsen und Unterhaltungskosten der Magazingebäude, der Ablohnung der dabei angestellten Beamten und Arbeiter und der beträchtlichen Einbuße durch Mäuse- und Insektenfraß, Schwand, Verderbniß ꝛc. Hierzu kommt noch, daß der Staat gewöhnlich am theuersten kauft, und daß, wenn mehre theuere Jahre hinter einander folgen, die Magazine sich nicht als nachhaltig erweisen würden. Eine allgemeine Magazinirung durch den Staat allein und mit Staatsmitteln ausgeführt, würde daher nicht nur eine kaum mögliche directe Belastung der Staatskasse mit sich führen, sondern sie würde auch trotz den darauf verwendeten umfänglichen Mitteln keine vollständige Wirkung äußern können. Auch würde es kaum zu verhüten sein, daß aus den Staatsmagazinen auch minder Bedürftige unterstützt, und daß selbst ein Theil des Magazinkornes außer Lande gehen würde. Diese Bedenken sind es aber nicht allein, welche gegen Staats-Getreidemagazine sprechen; der Staat soll auch keine Versorgungsanstalt sein; er hat, wie Soden in seinen „Nationalökonomischen Ausführungen" richtig bemerkt, keine Verpflichtung, das Volk zu verpflegen; er hat nur dafür zu sorgen, daß der gesellschaftliche Staatsverband bewahrt werde. Eine allgemein durchgeführte Staatsmagazinirung würde ferner die Verpflichtung jedes einzelnen Ortes, für seine Armen selbst zu sorgen, vernichten; Staatsmagazine würden ferner die Consumenten sorglos machen und hindernd auf Cultur und Industrie einwirken. Dazu kommt noch, daß der Staat keinen Handel treiben soll. Nichts widerspricht nach Schmalz (Encyclopädie der Kameralwissenschaften) der Idee unseres modernen Staates mehr als das Betreiben von Handelsgeschäften Seiten des Staats im vermeintlichen Interesse der Staatsbürger; denn der Staat ist nicht dazu da, irgendwelche Geschäftszweige des bürgerlichen Handels und Verkehrs an sich zu ziehen und gleichsam auf eigene Rechnung zu betreiben, sondern er soll den Handel seiner Bürger lediglich schützen. Treibt der Staat auf seine eigene Rechnung Geschäfte, so ist dieses etwas Unnatürliches, mit dem Wohle der Privaten, denen er dadurch Concurrenz bereitet, Unverträgliches, und ein solcher Handel wird auch für den Staatshaushalt an sich ungleich nachtheiliger als vortheilhaft sein. Das Getreide muß sich in den Händen der Landwirthe, Getreidehändler, Bäcker, Müller befinden; diese sind die besten Getreideaufbewahrer. Wollte der Staat den größten Theil des Getreides aufspeichern, so würde er den freien Handel vernichten, Privaten vom Aufspeichern ganz abschrecken und eine Verpflichtung übernehmen, welcher er unmöglich genügen könnte. Auch Gemeinde-Getreide-Magazine sind in unseren Tagen nicht mehr nothwendig; sie sind aber auch schwer ausführbar und nicht von dem Nutzen, den man ihnen gewöhnlich beimißt. Nicht nur daß eigentlicher Mangel an Getreide in der Gegenwart in Folge der Eisenbahnen kaum mehr denkbar ist, würden auch Gemeindebeamte ebenso wenig als Staatsbeamte zum Magaziniren geeignet sein. Auch würden sich bei den Gemeinde-Magazinen große Verluste nicht verhüten lassen; die Ortseinwohner würden bei Theuerung weniger sparsam leben, sie würden sich, gestützt auf die mit Sicherheit zu erwartenden Unterstützungen aus dem Magazine, einer Sorglosigkeit und einem Leichtsinn hingeben, der den Trieb zu eigenen Anstrengungen vollständig unterdrücken würde. Auch würden, wenn die Fruchtpreise einen höhern Stand als den gewöhnlichen erreichen würden, die Gemeindebehörden häufig nicht in der Lage sein, dem Andrängen der ärmern Klasse auf Abgabe von Frucht aus dem Magazine zu widerstehen, und dann würde, wenn die höchste Theuerung einträte, das Magazinkorn größtentheils schon verzehrt sein; in Folge

dessen könnten leicht Unruhen entstehen. Die Geschichte lehrt auch zur Genüge, daß das Magaziniren von Seite der Gemeinden, obschon vielfach als sehr nützlich angepriesen und sogar von Seite der Behörden anbefohlen, entweder gar nicht zur Ausführung gekommen ist oder doch nicht lange in Kraft bestanden hat.

Literatur. Römisch, Ueber Korntheuerung und deren mögliche Verhütung. Frankf. a. M. 1855. — Schübler, Gold und Getreide. Stuttg. 1855. — Aretin, v., Getreidemagazine und Ewiggelder für das Land. Donauwörth 1855. — Theuerung, die, ein Mittel zur Hebung der Cultur. Münch. 1856.

Gewürzpflanzen. 1) Hopfen. Der Hopfen entzieht dem Boden eine große Menge organischer und unorganischer Bestandtheile und muß daher zu den stark angreifenden Gewächsen gezählt werden; deshalb muß auch der Boden, dem man den Hopfen anweist, entweder ein von Natur reicher sein, oder man muß ihn durch Trockenlegung, tiefe Bearbeitung und reiche Düngung in seiner äußern Beschaffenheit und Fruchtbarkeit wesentlich verändern. Im Allgemeinen sagt dem Hopfen der kalkhaltige, tiefgrundige, milde Lehmboden am meisten zu. Untauglich zum Hopfenbau sind eisenschüssige, nasse und saure Bodenarten. — Bei Anlage einer Hopfenplantage muß mit großer Sorgfalt und Umsicht die Wahl der anzubauenden Sorte vorgenommen werden; denn davon hängt sowohl die Ergiebigkeit und Sicherheit der Ernte, wie auch die Güte des Products ab. Der Hopfen soll mäßig große, geschlossene Zapfen von heller Farbe liefern, welche reich an Mehlgehalt und von aromtischem Geruch sind und sich klebrig anfühlen. Die Zapfen sollen nicht mit Laub durchwachsen sein. Sorgfältig ist die Regel zu beobachten, bei der Anlage eines Hopfengartens die Setzlinge nur von einer Sorte zu nehmen; denn bei der Verschiedenheit der Bodenansprüche, bei der ungleichzeitigen Reife und der verschiedenen Güte der einzelnen Sorten würde der Ertrag durch einen gemischten Bestand erheblich beeinträchtigt und ein ungleiches Product erzielt werden. — Ist der zu einer Hopfenanlage bestimmte Boden undurchlassend, so muß er trocken gelegt werden, was am besten durch Drainirung geschieht. Die Drains sind aber tief genug zu legen, damit sie von den Wurzeln der Hopfenpflanzen nicht verstopft werden; noch sicherer verhütet man das Verstopfen der Drains, wenn man doppelt in einander geschobene Röhren anwendet und die Hopfenreihen nicht in die unmittelbare Nähe der Röhrenstränge bringt. Legt man nur einfache Röhren, so muß man diese 1 Fuß hoch mit zerschlagenen Steinen bedecken. — In England befolgt man in neuester Zeit eine neue Methode des Anbaus des Hopfens, das Verstuppen. Die Fechser werden nämlich nicht sogleich auf die neue Hopfenplantage gebracht, sondern zunächst in eine Pflanzschule gesetzt, aus welcher sie erst nach 1 Jahre in den eigentlichen Hopfengarten kommen. Als Pflanzschule benutzt man ein Stück Gartenland oder auch ein gutes Feld, welches man 12 Zoll tief umgräbt. Im Frühjahr, sobald die Fechser geschnitten sind, werden sie in Reihen von je 1 Fuß Entfernung gepflanzt und in den Reihen 8—10 Zoll von einander gestellt. Den Sommer hindurch wird das Land locker und rein erhalten. Werden die Pflanzen im folgenden Frühjahr auf das Hopfenland versetzt, so müssen sie sehr vorsichtig ausgehoben werden, da sie bereits starke Wurzeln getrieben haben. Die sehr ausgebreiteten langen Wurzeln werden beim Versetzen etwas zurückgeschnitten. Diese Methode gewährt mehre Vortheile. Bei dem gewöhnlichen Verfahren müssen wegen der Unsicherheit der Keimfähigkeit der Fechser 2—5 derselben in jede Grube gebracht werden; dadurch entsteht der Nachtheil, daß, wenn

schicht erwärmt ist; dann wird der Hopfen gewendet und das Feuer langsam verstärkt, doch darf die Temperatur nie über 100° C. steigen. Der Hopfen ist vollständig trocken, wenn die Enden der Stiele runzelig und trocken sind; dann wird er nach dem Kühlraum gebracht, wo er vor dem Verpacken einige Tage in Haufen liegen bleibt. Bei dieser Trockenmethode kann die Hopfenernte auch bei nicht ganz günstiger Witterung ausgeführt werden. An Qualität verliert der Hopfen bei dem Trocknen im Ofen nicht im geringsten; im Gegentheil werden seine aromatischen Bestandtheile weit besser bewahrt, als bei dem langsamen Trocknen an der Luft. Empfehlenswerth ist auch die in Hohenheim gebräuchliche Trockenmethode. Auf einem der Fruchtböden befindet sich eine geneigt liegende Fläche von grober Leinwand (am besten aus mehren 2 Fuß breiten und 6 Fuß langen Horden, die auf einem passenden, von allen Seiten geschlossenen Gestelle ruhen) von 36—40 Fuß Länge und 12 Fuß Breite. Unter dieser Fläche wird mittelst einem einfachen Ventilator schwach erwärmte Luft, die man aus einem unterhalb befindlichen geheizten Locale erhält, getrieben. Der Ventilator treibt die Luft so gegen die geneigt liegende Fläche, daß die höher liegenden Theile zunächst davon berührt werden und die hier abgleitende Luft dann die niedriger liegenden Horden erreicht. Man kann den Hopfen 5—6 Zoll hoch auf die Fläche bringen und auf die Weise leicht wenden, daß man die Horden einzeln abnimmt, mit einer leeren Horde bedeckt und dann zu zweien schnell umdreht, so daß der Hopfen auf der neuen Horde liegt, welche an die Stelle der abgeleerten auf das Gestell gebracht wird. Der Hopfen trocknet auf dieser Fläche binnen 24 Stunden vollständig, und von dem Lupulin geht nichts verloren.

2) Senf. Man unterscheidet von dieser Gewürzpflanze den gelben, den braunen französischen und den schwarzen holländischen. Unter diesen verschiedenen Varietäten verdient besonders der braune Senf die Beachtung; denn wenn derselbe auch einen geringern Ertrag gibt als der gelbe Senf, so steht er doch höher im Preise und liefert in Folge dessen einen größern Reinertrag als der gelbe und schwarze Senf. Gleichwohl dürfte es angemessen sein, bei dem ausgedehntern Senfbau sowohl den gelben als den braunen Senf anzubauen. Die Cultur des Senfes als Gewürzpflanze kommt übrigens mit dem Anbau des Senfs als Oelpflanze (s. Hauptwerk unter Oelpflanzen) völlig überein.

Literatur. Hartstein, Die englische und schottische Landwirthschaft. 2. Aufl. Bonn 1858. — Stamm, Das Buch vom Hopfen. Prag 1854.

Göpel. Nach Weißbach ist der Göpel eine größere stehende Welle, welche vorzüglich zum Heben von Lasten verwendet wird. Er wird durch Menschen oder Pferde in Bewegung gesetzt und heißt im erstern Falle Handgöpel, im zweiten Falle Pferdegöpel oder Roßwerk. Die arbeitenden Geschöpfe setzen den Göpel in Umdrehung, indem sie auf der Rennbahn (Roßgang [illegible]bahn) im Kreise herumgehen und die Arme der Welle ([illegible] der vor sich herschieben oder mit sich fortziehen. Es [illegible] Länge des Schwengels oder den Halbmesser der [illegible]en, damit die Zahl der Umdrehungen der [illegible] Weges möglichst klein ausfalle und sich die [illegible] möglich [illegible] geradlinigen nähere. Bei [illegible]
bei Pferdegöpeln 20—30 [illegible]
16—18 Fuß vollkom[illegible]

lichst horizontal auf den Schwengel übertragen werde, und deshalb muß der Schwengel in einer gewissen Höhe über der Rennbahn angebracht werden. Bei der Construction oberständiger Zugbäume mit senkrecht herabgehenden Gabeln wirkt die Kraft der Pferde ziemlich winkelrecht gegen den Schwengel; werden aber die Pferde an eine Deichsel gespannt, so ziehen sie etwas schief, indem die Deichsel selbst eine Sehne der Rennbahn bildet. Die Kräfte der Pferde, wenn diese an gegenüberstehenden Schwengeln wirken, vergrößern den Zapfendruck um nichts; sind aber die Pferde an einem Schwengel angespannt, so trägt ihre Kraft etwas zur Vergrößerung des Zapfendrucks bei. Erfahrungsmäßig kann man annehmen, daß ein Arbeiter täglich bei 8 Stunden Arbeitszeit am Göpel mit $25^1/_2$ Pfund und 1,9 Fuß Geschwindigkeit arbeitet, also ein tägliches Arbeitsquantum von 25,5. 1,9. 28800 = 48,45. 28,800 = 1'395360 Fußpfund verrichtet, daß dagegen ein Pferd an eben dieser Maschine in 8 Stunden täglicher Arbeitszeit und bei einer Geschwindigkeit von 2,9 Fuß im Schritt eine Kraft von 95 Pfund ausübt, also täglich 95. 2,9. 28800 = 275,5. 28800 = 7'934400 Fußpfund Arbeit verrichten kann. Nach Prechtl gibt das Arbeiten im Göpel folgende Effecte:

Menschenkraft	25—30	Pfund bei	$2-2^1/_4$	Fuß in der Secunde
Pferde	100—130	„ „	4	„ „ „ „
Ochsen	100—120	„ „	$1^1/_3-1^3/_4$	„ „ „ „
Maulthiere	70—120	„ „	$2^3/_4-3^1/_4$	„ „ „ „
Esel	30—33	„ „	$2-2^1/_4$	„ „ „ „

Der Göpel als eine vollständige Maschine an und für sich consumirt durch Reibung und Zapfendruck ein gewisses Maß von Kraft des Motors, welches demnach für die Arbeitsmaschine verloren ist. Reibung und Druck werden vermehrt, je stärker die Uebersetzung des Göpels oder je größer die Geschwindigkeit ist, mit welcher derselbe mittelst der Zwischenmaschine die empfangene Kraft fortpflanzt. Ein einfacher Göpel besteht blos aus einer stehenden Welle, an welcher die Motoren mittelst der Schwengel wirken. Was man gewöhnlich unter einem Pferdegöpel versteht, ist schon eine Verbindung des eigentlichen Göpels mit Zwischenmaschinen: Zahnrädern und Wellen. Daß diese sowohl die Reibung wie auch den Zapfendruck verdoppeln und vervierfachen, ist leicht einzusehen; eben so auch, daß dadurch sowohl wie durch den Weg, welchen sie zurückzulegen hat, zuweilen auch durch die gezwungene Abweichung ihrer Richtung von der geraden Linie, ein sehr beträchtlicher Theil der bewegenden Kraft völlig verloren geht. Nicht selten beträgt dieser Kraftverlust 50—66 Proc. Ein Pferdegöpel, welcher 66 Proc. der Kraft des Motors auf die Arbeitsmaschine zu übertragen vermag, ist schon ein vorzügliches Werk. Zur [illegible] der Reibung bei Pferdegöpeln mit Transmission werden die [illegible] angewendet: richtige Construction, genaue und zweckmäßige [illegible], gute Lagerung der Wellenstifte, Zapfen und [illegible] [illegible] häufiges Schmieren. Da wagerechte Zahnräder [illegible] [illegible] Welle fast stets mehr oder minder [illegible] [illegible] Gefahr bringen können [illegible] [illegible] dieses verhüten. Gewöhnlich [illegible] [illegible] Seite, wo der Angriffspunkt [illegible] [illegible] einzige, öfter zwei [illegible]

regelrechter ist aber ihre gleichmäßige Vertheilung, so daß etwa drei in gleichen Abständen auf dem äußersten Kranze des wagerechten Rades rollen, welches zu diesem Behuf glatt abgedreht ist und stets geschmiert werden muß. Immer aber sind die Frictionsrollen nur als ein nothwendiges Uebel zu betrachten, da durch sie natürlich die Reibung vermehrt wird, der Göpel also schwerer geht. Niemals dürfen sie daher auf den Radkranz fest drücken, sondern denselben nur ganz leise berühren, eben genug, um sich zu drehen. Eine gleichmäßige, stetige Bewegung ist für den zusammengesetzten Göpel stets erforderlich; es fragt sich daher, ob Pferde oder Ochsen darin mit größerem Vortheil zu verwenden sind? Nicht zu leugnen ist es, daß die Pferde häufig zu rasch, zu ungeberdig, zu scheu sind, beim Anzuge mit zu großer Gewalt ins Zeug springen und auf diese Weise häufig Brüche und Schäden veranlassen, so daß die Pferdegöpel bis heute noch eine der krankften Stellen des landwirthschaftlichen Maschinenbaues sind. Viele geben daher den Ochsen im Göpel den Vorzug, weil diese bei derselben Kraftentwickelung stetiger gehen und langsamer anziehen als die Pferde, auch minder kostspielig in der Haltung sind. Dagegen sind die Ochsen, sobald sie ungeberdig werden, viel schwerer zu lenken und zu bändigen als die Pferde und können in diesem Falle im Göpel auch viel gefährlicher werden als die Pferde. Auch ist zu berücksichtigen, daß eine gewisse Geschwindigkeit des Umgangs bei den meisten Göpeln erforderlich ist, wenn der Effect auf die Arbeitsmaschine ein vollständiger sein soll; dies gilt namentlich bei Dreschmaschinen, bei welchen daher in dieser Hinsicht immer Pferde vorzuziehen sind. Junge, feurige Thiere in den Göpel zu nehmen, wird man immer vermeiden müssen; aber selbst diese lassen sich mit Aufmerksamkeit und Sorgfalt bald an die Arbeit im Göpel gewöhnen. Ruhige, kräftige Thiere mit raschem, gleichmäßigem Gange sind stets vorzuziehen. Nächst der Construction ist das Material eines Göpels am wichtigsten für Gang und Dauerhaftigkeit desselben. Ganz hölzerne Göpel sind die in Deutschland seit ältester Zeit gebräuchlichsten; aber sie gehen nicht leicht, geben wenig Nutzeffect und erfordern besondere Gebäude. Gewöhnlich wendet man zu den neuern Construction der Pferdegöpel Gußeisen zu den Räderwerwerken an, und dasselbe ist vermöge geringerer Reibung, leichtern Ganges und bedeutend geringerer Dimensionen dem Holze jedenfalls vorzuziehen. Da der Reibungscoefficient von Gußeisen auf Gußeisen größer ist als von Gußeisen auf Schmiedeeisen oder Rothmetall, so hat man versucht, die bedeutende Reibung dadurch zu vermindern, daß man Transporteure oder Triebe, welche am meisten angegriffen werden, von Bronze oder Schmiedeeisen anfertigte; doch ist dies nicht zu rechtfertigen. Sind die Räder eines Göpels richtig getheilt, so bedarf es jenen kostbaren Materials nicht, dessen Kosten den möglichen Gewinn stets aufwiegen. Dagegen erscheinen gußeiserne Radkränze mit eingesetzten hölzernen Zähnen in vielen Fällen sehr vortheilhaft. Sie haben den Vorzug eines geräuschlosen Ganges und leichter Reparatur; ein abgenutzter oder gebrochener Zahn verdirbt nicht gleich das ganze schwere Rad und kann sofort an Ort und Stelle ersetzt werden. Deshalb wendet man namentlich gern in entlegenern Gegenden solche Göpel an, trotz der etwas größern Reibung und des größern Mehrbedarfs an Schmiere. Richtige Stellung und gute Lagerung der Zapfen ist eine Hauptbedingung eines guten Göpelbaues. Die Stifte der stehenden Wellen, welche aus abgedrehtem starken Schmiedeeisen bestehen müssen und so wenig als möglich durch Keilnuthen oder Schraubenöffnungen geschwächt sein dürfen, sollen gut gehärtet sein und sich auf Stahlplatten drehen. Freistehende,

nicht doppelt gelagerte Wellen sind verwerflich, weil sie, mögen sie auch noch so stark sein, stets vibriren und bei Unregelmäßigkeiten im Zuge um so eher einen Bruch veranlassen, als die Zapfen der in einander greifenden Räder stets ein Bestreben der Abweichung haben. Die nur zum Halt dienenden obern Lager der senkrechten Wellen, sowie die der liegenden, müssen mit Rothguß gebüchst sein. Die Räder werden gewöhnlich mittelst Keilen auf den Wellen befestigt; rathsam ist es, daß diese Keile stets von völlig gleicher Stärke sind, so daß sie die Ruthe vollständig ausfüllen; im Gegentheil schleift sie das Rad allmälig ab, bis sie sich quer drehen und ein Bruch erfolgen muß. Weder nöthig noch rathsam ist es, daß die Keile vorspringende Köpfe haben; dagegen ist es sehr gut, wenn sie von Stahl sind, welcher dem harten Gußeisen besser widersteht als das weichere Schmiedeeisen. Fehlerhaft ist es, die nothwendige Uebersetzung durch eine große Anhäufung von Zahnrädern hervorbringen zu wollen; je einfacher und übersichtlicher die Construction eines Göpelwerks, desto solider ist sie auch; freilich darf dabei ein Maß nicht überschritten werden; wenn sich z. B. die nothwendige Umdrehungsgeschwindigkeit sehr wohl durch blos zwei Räder erreichen ließe, so verbietet doch Raum und Material, letzteres mit Hinsicht auf Kostspieligkeit und Zerbrechlichkeit bei nothwendigem übergroßen Durchmesser, diese einfachste Construction. Die Verzahnung der Göpelräder muß häufig und gut geschmiert werden, doch ist die alte zähe Schmiere von Zeit zu Zeit sorgfältig daraus zu entfernen. Werden die Arbeitsmaschinen durch die Göpel ebenfalls wieder mittelst Zahnrädern in Bewegung gesetzt, so kommt bei einem etwaigen Hinderniß in den erstern der Göpel weit leichter zum Bruch als bei Riementransmission, bei welcher gewöhnlich der Riemen abspringt und der Göpel leer geht, bis die Motoren angehalten werden können. Diese Thatsache hat dahin geführt, daß in England die Riementransmission bei Dreschmaschinen, überhaupt zu landwirthschaftlichen Zwecken, entschieden die Oberhand gewonnen hat; doch ist die Uebertragung mittelst Wellen und Zahnrädern eine etwas sicherere und veranlaßt weniger Umstände, wogegen wieder das durch sie hervorgebrachte Geräusch störend wirkt. Durch Sicherheitsvorrichtungen mittelst Sperrrädern kann einigermaßen dem Fall vorgebeugt werden, daß ein Hinderniß der Arbeitsmaschine und der Bewegungsmaschine gleichzeitig Schaden bringt. Bei den unterständigen Göpeln läuft die Welle der Zwischenmaschine gewöhnlich dicht am Boden, parallel mit demselben, und die Thiere müssen beim Uebergange darüber steigen. Hierbei findet immer einiger Kraftverlust statt, und zwar um so mehr, je höher die Thiere steigen müssen; es ist daher rathsam, die Leitwelle möglichst tief zu legen; wo dies nicht angeht, muß sie überbrückt, d. h. mit einer Verschalung aus Holz oder Gußeisen überdeckt werden, auf welche die Thiere treten, so daß sie sich zugleich nicht beschädigen können. Auf beiden Seiten gleicht man durch einen Anwurf von Erde oder Mist die Erhöhung aus. Da der Angriffspunkt der Kraft an der Arbeitsmaschine selten in die gleiche Ebene mit dem Ausgange der Transmission am Göpel zu liegen kommen kann, so wendet man bei Wellentransmission sehr häufig die Cardan'schen Universalgelenke oder Patentklauen an, welche eine Abweichung der Richtung der Kraft von der ursprünglichen Ebene erlauben; allein je größer diese wird, desto mehr geht auch von der ursprünglichen Kraft des Motors verloren; bei einem Winkel von 45° wirkt dieselbe nur noch ganz unvollkommen, darüber hinaus nicht mehr. Es ist daher nicht selten gerathen, die erste Transmissionswelle, welche stets fest und

horizontal liegen muß, daher vor ihrem Ende noch einmal gelagert wird, mit einem System von Zahnrädern in einem Bock zu versehen, wodurch die zweite Welle in beliebiger Höhe über dem Boden und in gleiche Ebene mit dem Angriffspunkte der Arbeitsmaschine gebracht wird, wenn man nicht überhaupt Riementransmission vorzieht. Die Göpelbahn entspricht der Länge der Zugbäume oder Schwengel. Wenn diese 18 Fuß haben, so muß der Durchmesser der Göpelbahn 36 Fuß und, mit mindestens 4 Fuß Zugabe, 40 Fuß betragen. Allerdings ist es gut, wenn die Zugbäume je 16—18 Fuß lang sind, weil, ihre Stetigkeit vorausgesetzt, durch die größere Hebelwirkung die Anstrengung der Motoren wesentlich erleichtert wird; allein abgesehen davon, daß 18 Fuß lange, gut gewachsene, nicht aus dem Holze geschnittene Bäume nicht häufig zu finden sind, ist diese große Länge auch häufig Schuld an dem Bruch derselben, weil sie, wenn nicht allzuschwerfällig und dann auf dem Göpel lastend, stark federn; ebenso verbietet häufig der zugemessene Raum ihre Anwendung. Wo es angeht, da nehme man 14—16 Fuß als mittlere Länge an; wo es nicht angeht, müssen auch 12 Fuß genügen; was aber darunter, ist vom Uebel. Die Göpelbahn soll völlig eben sein, nicht abschüssig nach einer Seite; ihr Boden sei nie trockner Kies oder Sand, durchaus nicht zäher Lehm oder der gepflasterte Hof. Eine sehr gute Göpelbahn läßt sich mit Sand und Kohlenschlacken herstellen. Wo der Boden nicht geeignet ist, gräbt man ihn aus und füllt nach. Bedacht braucht die Göpelbahn nur bei hölzernen Göpeln zu sein; Regen schadet den eisernen Göpeln nichts. Von einem guten Göpelwerk zu landwirthschaftlichem Gebrauch ist zu verlangen: a) Möglichkeit leichter und schneller Aufstellung ohne besondere zeitraubende und kostspielige Vorkehrungen. b) Leichter Gang, so daß die Thiere, auf welche das Werk berechnet ist, sich nicht übermäßig anzustrengen brauchen. Ein praktisches Kennzeichen dieser Eigenschaft ist es, wenn sich der Göpel leer von einem Manne mit der größten Leichtigkeit bewegen läßt. Bei Vergleichungen ist es gerathen, Kraftmesser anzuwenden. c) Genügende Geschwindigkeit, sobald es darauf ankommt. d) Größtmögliches Maß der Fortpflanzung der Kraft der Motoren, also mindester Kraftverlust. e) Dauerhaftigkeit, dennoch Einfachheit und Solidität der Construction. Wohlgethan ist es, von gußeisernen Göpeltheilen, selbst von Rothgußlagern, Reservestücken vorräthig zu halten. Leichte Transportabilität des Göpels darf nicht auf Kosten anderer Eigenschaften erzielt werden. Uebrigens sind die meisten Göpel leicht auf niedrigen Wagen, Karren oder Schleifen zu transportiren; bei vielen lassen sich auch gleich am Gestell 4 kleine Räder und ein Zughaken anbringen, so daß sie unmittelbar durch das Gespann beliebig zu transportiren sind. Bei der Aufstellung und dem Probiren der Pferdegöpel muß man mit vorzüglichster Vorsicht verfahren, weil bei keiner andern Maschine so leicht ein Unfall entstehen kann. Gewöhnlich ruht das Göpelwerk auf einem Kranz oder Gestell von starken Holzbalken. Dieses wird möglichst horizontal auf den Boden gelegt oder noch besser in Balkenhöhe eingegraben und dann mittelst starker Pfähle in der Erde befestigt. Die Zahl und Vertheilung derselben richtet sich nach dem Gestell; je nach dem Boden müssen diese 4 Zoll starken Pfähle 2—4 Fuß tief eingetrieben werden. Mittelst einer Libelle wägt man dann die Horizontalität ab und stellt sie, wo nöthig, durch Unterlage von Keilen her. Bei den verschiedenen Arten von Göpeln treten natürlich auch die nothwendigen Modificationen dieser Befestigung ein. Vor dem Gebrauch des Göpels werden alle Kämme der Zahnräder mit Fett, die Lager mit Oel gut

geschmiert, die Leitstangen verkoppelt, deren Lager mit Pflöcken befestigt und da, wo die Zugthiere übertreten müssen, die Brücke darüber gesetzt und festgemacht. Zum ersten Versuch im Göpel nehme man nur ruhige, sichere Thiere, wenn man nicht muthwillig Schaden anrichten will. Man führe dieselben zuerst langsam ohne Anspannung mehre Mal im Kreise der Göpelbahn herum, damit sie sich an die fremdartigen Gegenstände der Umgebung gewöhnen; schädlich ist es, den Thieren die Augen zu verbinden. Nun werden sie angehängt, dürfen aber immer noch nicht ziehen, sondern die Zugbäume des Göpels werden erst eine Zeit lang von einigen Menschen hinter den Thieren gedreht, wobei darauf zu achten ist, daß sie ihnen niemals an die Hinterbeine gerathen. Sieht man, daß die Thiere ruhig geworden sind und sich an das neue Schauspiel gewöhnen, so läßt man sie allmälig anziehen, aber zuerst nur den leeren Göpel in Bewegung setzen. Ist auch dieses zur Zufriedenheit ausgefallen, so verbindet man die Leitstange mit der Arbeitsmaschine, so daß auch diese bewegt wird. $^1/_2$ Stunde läßt man sie leer gehen, bis sich die Thiere an das Geräusch gewöhnt haben; dann beginnt langsam und vorsichtig die wirkliche Arbeit. Anfangs hat man wohl darauf zu achten, daß das Gespann nicht durch ungewöhnliche Hindernisse oder Geräusch erschreckt und scheu gemacht werde. Sind die Thiere gut im Zuge, so hüte man sich, sie durch Geschrei oder die Peitsche allzuhastig anzutreiben, sondern beobachte stets möglichste Gleichmäßigkeit durch sanfte Behandlung zu erlangen. Nach und nach gewöhnen sich die Thiere dermaßen an diese Arbeit, daß sie kaum eines Führers mehr bedürfen. Nothwendig ist es, die Verkuppelungen der Leitstangen, die Universalgelenke mit einer Breterverschalung zu überdecken, um jedes Unglück zu verhüten. Wo es möglich ist, kann man auch den ganzen Göpel zu größerm Schutz mit einer Breterbedachung versehen, auf welcher ein Sitz für den Führer anzubringen ist. Mindestens alle halbe Stunden muß der Göpel während der Arbeit gut geschmiert werden. — Die gewöhnlichen Pferdegöpel zu landwirthschaftlichem Gebrauch kann man eintheilen in oberständige und in unterständige; bei erstern befindet sich die Transmission, das Räderwerk oberhalb, bei letztern unterhalb der Zugbäume. Eine eigenthümliche Art von Bewegungsmaschinen für lebende Motoren bilden die Tretgöpel, Tretscheiben und Treträder, welche öfter mit Vortheil anzuwenden sind. (Agron. Zeit. 1858. Nr. 5.)

Von den in neuerer und neuester Zeit construirten Göpeln sind hervorzuheben: 1) Pinet's Pferdegöpel. (Fig. 1.) Er ist auf Transmission der Kraft durch Riemen eingerichtet. Befestigt wird er auf einem starken Holzkranz im Boden mittelst eiserner Bolzen. Sein Centrum bildet eine senkrechte, innen hohle, gußeiserne Säule. An derselben angeschoben ist ein großes liegendes Stirnrad von 1,28 Meter Durchmesser und 78 Zähnen. Auf diesem Rade liegen die Zugbäume in schmiedeeisernen Klammern. Das große Stirnrad dreht sich mit der hohlen gußeisernen Röhre um eine feste Achse und greift zunächst in einen Trieb von 0,28 Meter Durchmesser mit 13 Zähnen. Dieser Trieb sitzt senkrecht auf einem zweiten liegenden Stirnrad von gleicher Größe wie das erste, mit welchem es aus einem Stücke gegossen ist. Dieses zweite Stirnrad greift nun unterhalb dem ersten und der auf dieser Seite geöffneten Säule in ein neues Getriebe von 0,20 Meter Durchmesser, welches fest an der senkrechten Welle im Innern sitzt, die sich unten auf einem Stahlkern, oben in stahlgebüchsten Lagern der Säule dreht. Die Länge der feststehenden Welle ist 2,20 Meter. An ihrer Spitze trägt

sie eine Riemenscheibe von 0,80 Meter Durchmesser, welche die Bewegung des Göpels auf die Maschine überträgt. Diese Riemenscheibe ist in derselben Stärke wie die stehende Welle ausgebohrt, aber mit einem Sperrrad und Sperrkegel versehen, welche als Ausrückewerk oder Sicherheit dienen. Wenn der Göpel im Betriebe ist, wird die Riemenscheibe von dem Sperrade gerade so mitgeführt, als wenn sie auf der Welle befestigt wäre; sobald dagegen das Gespann stille steht,

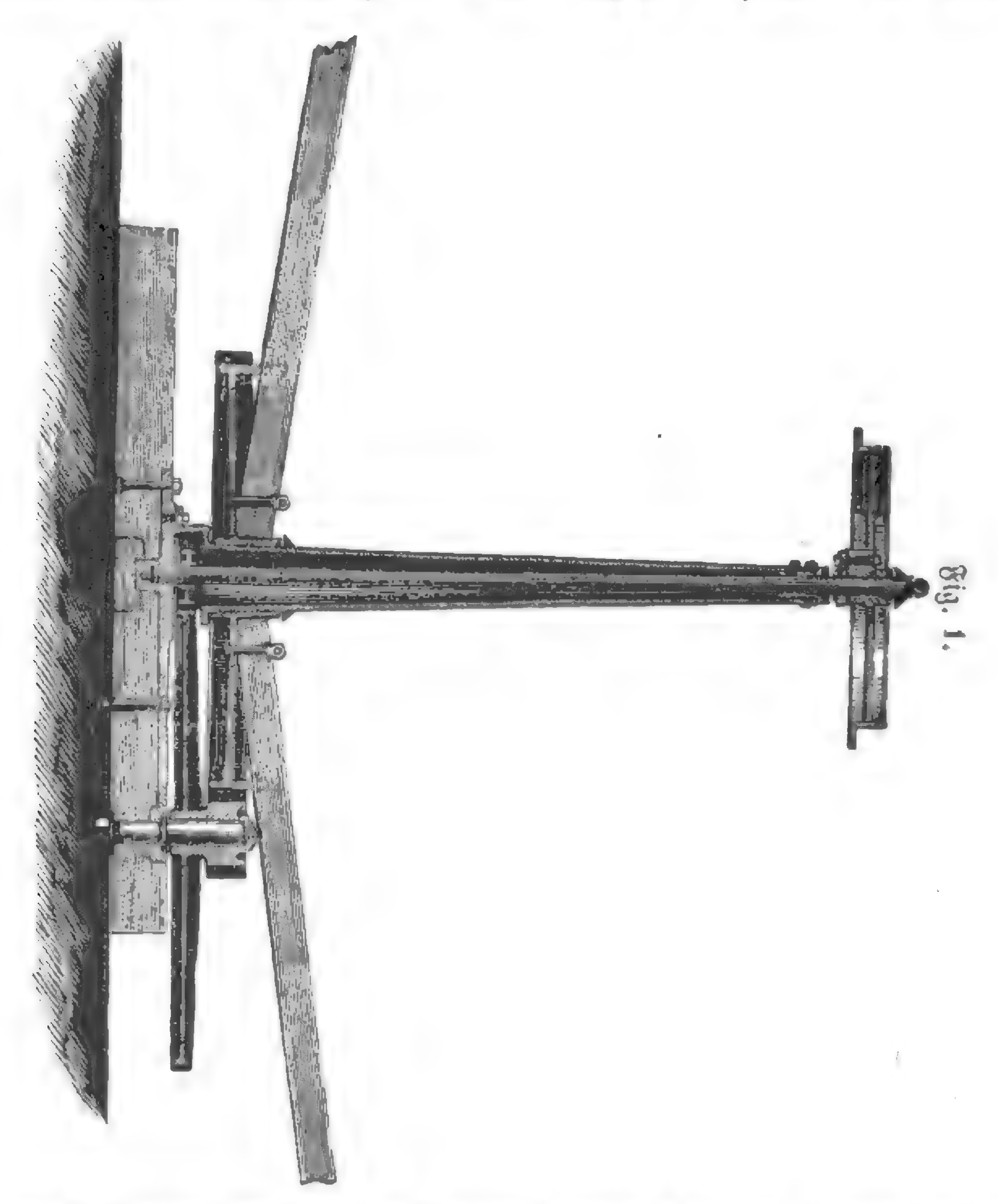


Fig. 1.

muß die senkrechte Welle nebst den Getrieben ebenfalls stillstehen, während die im Schwunge befindliche Riemenscheibe sich immer noch fortdreht, aber ohne auf die Göpeltheile zu wirken, wodurch jeder Bruch verhütet wird. 2 Pferde sind zur Bewegung dieses sehr leicht gehenden Göpels nöthig. Fernere Vortheile desselben sind die Stirnräder, daß die Hauptachsen nicht in Lagern laufen, sondern sich auf Stiften oder stehenden Zapfen drehen, und daß mittelst der Centralsäule alle Theile

der Maschine auf der nämlichen Sohlplatte angebracht sind, so daß ihre Aufstellung allenthalben vorgenommen werden kann, indem es nicht nothwendig ist, daß sie genau lothrecht oder wagerecht stehen. Dazu kommt noch, daß dieser Göpel sehr leicht und bequem zu transportiren ist, daß er keinen Unterbau bedarf und daß bei der großen Rotationsgeschwindigkeit der Riemenscheibe diese nur einen kleinen Durchmesser bedarf.

2) Duvoir's Göpel. Die Langbäume haben eine Länge von 2^m 70. Die daran gespannten Pferde machen $3^1/_2$ — 4 Umgänge in der Minute. Das große Zahnrad hat 126 Zähne und setzt ein Getriebe von 24 Zähnen in Bewegung. Die Welle dieses Getriebes ist horizontal und übermittelt der Dreschmaschine die Bewegung, indem sie unter dem Boden hinläuft. Diese Welle trägt ein Zwischenrad von 162 Zähnen, welches ein Getriebe von 25 Zähnen in Bewegung setzt. Eine Rolle von 1 Meter Durchmesser, an der eben erwähnten Welle angebracht, setzt unmittelbar mittelst einem Riemen die Welle der Dreschtrommel in Bewegung. Neu ist die Anwendung eines Puffers von Kautschuk, um die Erschütterungen und Stöße zu verhüten, welche die Pferde häufig beim Anziehen oder während der Arbeit der Maschine mittheilen.

3) Garrett's Göpel. Derselbe besteht aus 2 Rädern und 2 Getrieben. Das erste Rad hat 120 Zähne und sein Getriebe 15, das zweite Rad 30 Zähne und sein Getriebe 10. Die Uebermittelung der Bewegung des Getriebes nach der Maschine geschieht durch eine Cardan'sche Kniewelle.

4) Drewitz und Rudolph's Göpel. Derselbe besteht aus 2 Rädern und 2 Getrieben. Das erste Rad hat 152 Zähne und sein Getriebe 16, das zweite Rad 36 Zähne und sein Getriebe 12. Der Zugbaum hat eine Länge von 3^m 05. Die Uebermittelung der Bewegung geschieht durch eine Cardan'sche Patentklauenstange.

5) Der Glockengöpel. Bei demselben ist zwar das System des Cylindergöpels beibehalten, aber mit so wesentlicher Modification, daß dadurch ein Drittel der Reibung des erstern völlig erspart wird. Zugleich ist das ganze Werk in den möglich engsten Raum zusammengedrängt und vor jeder Beschädigung von außen geschützt. Außerdem zeichnet sich dieser für 2 Pferde construirte Göpel durch leichten Gang aus.

6) Blumenthal's Göpel. Das eine der den eigentlichen Göpel mit dem Wellbaume oder der daran befindlichen Riemenscheibe verbindenden 2 conischen Rädchen, und zwar das kleinere senkrechte am Wellbaume, steht für sich selbst nicht fest; dadurch wird erreicht, daß, wenn auch die Zugthiere stillstehen, die im Gange befindliche Maschine auf sie nicht zurückwirken kann, sie nicht vorwärtsschiebt. Dieser Göpel kann nach Bedarf mit 1 — 4 Zugthieren bespannt werden und ist transportabel. Nur wenn die Bahn der darüber schreitenden Zugthiere eine ebene sein soll, braucht für die Unterlage der Boden ausgehoben zu werden, sonst ist nur eine Befestigung derselben durch Pflöcke nothwendig. Für die Riemenscheibe dagegen ist, je nach der höhern oder tiefern Lage der Unterlage, etwas Boden wegzuräumen.

7) Verbesserter Göpel von Champonnois. Demselben dient ein festes Mauerwerk als Fundament. In dasselbe ist eine starke eichene Schwelle eingelassen, auf der mittelst Schraubenbolzen der gußeiserne Ständer befestigt ist. Durch die cylindrische Mitte dieses Ständers geht die stehende Hauptwelle, deren

alle Fechser keimen, sich ihre Wurzeln fest in einander verschlingen, wodurch die kräftige Ausbildung der Pflanzen gehindert ist, während bei dem Setzen einjähriger Pflanzen in jede Grube nur eine kommt. Ein zweiter Vortheil dieser Methode besteht darin, daß man schon im ersten Jahre nach dem Aussetzen eine Drittelernte macht. Die Entfernung der Pflanzen richtet sich nach der Sorte und nach der Bodenbeschaffenheit. Große Sorten und reicher Boden verlangen einen weitern Abstand der Pflanzen als kleine Sorten und minder reicher Boden; hiernach wechselt der Abstand zwischen 7 und 4 Fuß. Am häufigsten werden die Pflanzen in England im Quadrat gesetzt, weil bei dieser Stellung die Bearbeitung der Zwischenräume mit von Thieren gezogenen Geräthen mehr erleichtert ist, als bei dem Dreieckverband. Als die vortheilhafteste Richtung der Pflanzenreihen gilt die von Süden nach Norden. Jede Grube wird 1$^1/_2$—2 Fuß tief und 1$^1/_2$ Fuß weit gemacht und auf dem Grunde 9—13 Zoll hoch mit feiner Erde bedeckt. In diese lockere Erde werden die einjährigen Pflanzen oder die noch nicht bewurzelten Fechser so tief eingesetzt, daß sie 1—2 Zoll hervorstehen; man drückt sie dann mit der Hand fest und bedeckt sie 1—2 Zoll hoch mit feiner Erde oder mit Compost, welcher mit Erde gemischt ist. Nachtheilig ist es, mit den Fechsern verrotteten Stallmist in die Gruben zu bringen. Sehr wichtig bei der Anlage eines neuen Hopfengartens ist die Aussetzung einiger männlichen Pflanzen, weil dann die Pflanzung höhere Erträge liefert; die Fruchtzapfen sind geschlossener, schwerer und von besserer Qualität. Für 120—200 weibliche Pflanzen genügt eine männliche. Die Stöcke des männlichen Hopfens, welche gleichmäßig zu vertheilen sind, müssen aber genau bezeichnet werden, damit beim Beschneiden die männlichen und weiblichen Pflanzen nicht verwechselt werden. — Haben die Setzlinge 1 Fuß lange Ranken getrieben, so erhalten die einjährigen Pflanzen 8—12 Fuß lange Stangen, gewöhnliche Fechser 3—5 Fuß lange Pfähle. Die noch nicht ganz ausgefüllten Gruben werden bei der Bearbeitung allmälig mit feiner Erde ausgefüllt. Einjährigen Setzlingen kann man auch etwas Guano oder Knochenmehl beigeben und diese Düngerarten leicht mit Erde bedecken. Bei der Ernte des ersten Jahres schneidet man die Ranken nicht ab, sondern pflückt den Hopfen an den noch stehenden Stangen. Bei der Pflanzung einjähriger Stecklinge ist der Anbau von Zwischenfrüchten ausgeschlossen. — In neuester Zeit empfahl man den Hopfenbau in Verbindung mit dem Kümmelbau. Die Kümmelreihen müssen 2 Fuß von den Hopfenpflanzen entfernt sein, so daß zwischen je 2 Reihen Hopfenpflanzen 2 Reihen Kümmel kommen. Fängt der Kümmel nach 3—4 Jahren an, im Ertrag nachzulassen, so gräbt man das Land tief um, düngt es und bestellt es ein Jahr mit Kartoffeln, worauf wieder Kümmel gepflanzt wird. Fraglich ist es aber, ob durch diesen combinirten Anbau der Reinertrag der Anlage erhöht wird. — Hauptregel für die Pflege der Hopfenlage ist, keine Arbeit bei nasser Witterung auszuführen, alles Unkraut, sobald es aufkeimt, zu vernichten und den Boden möglichst locker zu erhalten. — Zur wiederholten Düngung des Hopfenlandes verwendet man am besten Compost; aber auch Guano, Knochenmehl, Salpeter und gepulverte Oelkuchen sind sehr gute Düngemittel. Von diesen Düngemitteln zeigt sich der Guano am wirksamsten, dann kommt das Knochenmehl; die Oelkuchen stehen in dritter Reihe. Auf den magdeb. Morgen wendet man 2 Centner Guano an; man streut ihn im Juni bei feuchter Witterung um die Stöcke und bedeckt ihn mit Erde, wobei man darauf achtet, daß er nicht in unmittelbare Berührung mit den zarten Pflanzentheilen

kommt. Salpeter wendet man zu 1¼ Centner ebenso wie den Guano an. Der saure phosphorsaure Kalk wird sehr zweckmäßig im Gemenge mit Guano, 4 Centner pr. Morgen, im April oder Juni angewendet. Gepulverte Oelkuchen streut man in der Stärke von 10—12 Centner wie den Guano aus. Sehr vortheilhaft ist es auch, sämmtliche genannte Düngemittel im Gemenge anzuwenden. Obwohl aber der Hopfen eine sehr starke Düngung verlangt, so ist ihm doch ein übermäßiges Düngen nachtheilig, indem dadurch auf Kosten der Fruchtbildung ein zu starker Blatttrieb und Verspätung der Ernte bewirkt wird. — Die Hopfenstangen sollen weder zu kurz noch zu lang sein; doch haben zu lange Stangen weit größere Nachtheile, indem man bei zu kurzen Stangen das Herabhängen der Ranken durch Setzen einer Hilfsstange vermeiden kann. Bei zu langen Stangen erhält man einen geringen Ertrag, weil die Hopfenranken, so lange sie nicht die Spitze der Stange erreicht haben, wenig Seitenzweige, an denen sich Fruchtzapfen bilden, treiben. Außerdem werden durch zu lange Stangen die Pflanzen geschwächt und sind nur dadurch wieder in üppiges Wachsthum zu bringen, daß man ihnen im nächsten Jahre sehr kurze Stangen gibt. Besonders vorsichtig muß man hinsichtlich der Länge der Stangen bei jungen Pflanzen sein. Jedem Stocke gibt man übrigens nur 1—2 Stangen. In der Gegend von Saaz hat man in neuerer Zeit versucht, die Stangen theilweise durch Draht zu ersetzen. Zwar ist Draht nicht so gut als Holzstangen, aber jener ist weit billiger als diese. Bei diesem Verfahren setzt man Stangen in größerer Entfernung, verbindet diese an den obern Enden mit Draht, befestigt an diesen alte Hopfenranken in der Art, daß auf jedem Hopfenstocke eine starke Ranke oder ein aus einigen schwächern Ranken gebildeter Strick herabgelassen wird, und befestigt diesen an einem in den Boden geschlagenen Pflocke. Die Stangen und die alten Hopfenreben sind 18 Fuß hoch. Ist der Hopfen so hoch herangewachsen, so kann er sich auf dem Drahte horizontal fortziehen. — Die Reife des Hopfens erkennt man an der hellgrünen Farbe der Zapfen und daran, daß sie fest und geschlossen sind, sich klebrig anfühlen und einen starken aromatischen Geruch haben; auch sollen die in den Fruchtzapfen befindlichen Samen braun und hart sein. Es ist von der größten Wichtigkeit, den richtigen Zeitpunkt der Ernte wahrzunehmen und alle Kräfte zu benutzen, um dieselbe möglichst schnell zu beenden. Sowohl wenn der Hopfen zu früh, als wenn er zu spät geerntet wird, hat man große Verluste. Unreifer Hopfen ist leicht und von geringer Qualität, auch leidet in Folge zu früher Ernte die Triebkraft der Stöcke sehr; zu spät geernteter Hopfen dagegen hat lose Zapfen, eine rothe oder braune Farbe und wenig Hopfenmehl. Ist die Witterung bei der Hopfenernte sehr heiß, so darf man nur so viel Stangen herausnehmen, als in kurzer Zeit abgepflückt werden können, weil sonst die Zapfen zusammenschrumpfen. Bei dem Pflücken kann man die Stangen mit den Ranken über einen hölzernen Rahmen legen, der durch Füße unterstützt und in dessen Inneres ein grobes Tuch so untergehängt ist, daß es in der Mitte einen Sack bildet. Der gute Hopfen wird in dieses Tuch gepflückt, während der unreife, beschädigte in Körbe geworfen wird. — In England, in neuerer Zeit auch in Deutschland, geschieht das Trocknen des Hopfens nicht mehr an der Luft, sondern in besonders eingerichteten Oefen, welche ähnlich wie die Malzdarren construirt sind, und deren Trockenfläche in einem Haartuche besteht. Wenn der Hopfen in den Ofen gebracht ist, muß dieser schon mäßig geheizt sein und so lange auf einer Temperatur von 20—30° C. erhalten werden, bis auch die obere Hopfen-

schicht erwärmt ist; dann wird der Hopfen gewendet und das Feuer langsam verstärkt, doch darf die Temperatur nie über 100° C. steigen. Der Hopfen ist vollständig trocken, wenn die Enden der Stiele runzelig und trocken sind; dann wird er nach dem Kühlraum gebracht, wo er vor dem Verpacken einige Tage in Haufen liegen bleibt. Bei dieser Trockenmethode kann die Hopfenernte auch bei nicht ganz günstiger Witterung ausgeführt werden. An Qualität verliert der Hopfen bei dem Trocknen im Ofen nicht im geringsten; im Gegentheil werden seine aromatischen Bestandtheile weit besser bewahrt, als bei dem langsamen Trocknen an der Luft. Empfehlenswerth ist auch die in Hohenheim gebräuchliche Trockenmethode. Auf einem der Fruchtböden befindet sich eine geneigt liegende Fläche von grober Leinwand (am besten aus mehren 2 Fuß breiten und 6 Fuß langen Horden, die auf einem passenden, von allen Seiten geschlossenen Gestelle ruhen) von 36—40 Fuß Länge und 12 Fuß Breite. Unter dieser Fläche wird mittelst einem einfachen Ventilator schwach erwärmte Luft, die man aus einem unterhalb befindlichen geheizten Locale erhält, getrieben. Der Ventilator treibt die Luft so gegen die geneigt liegende Fläche, daß die höher liegenden Theile zunächst davon berührt werden und die hier abgleitende Luft dann die niedriger liegenden Horden erreicht. Man kann den Hopfen 5—6 Zoll hoch auf die Fläche bringen und auf die Weise leicht wenden, daß man die Horden einzeln abnimmt, mit einer leeren Horde bedeckt und dann zu zweien schnell umdreht, so daß der Hopfen auf der neuen Horde liegt, welche an die Stelle der abgeleerten auf das Gestell gebracht wird. Der Hopfen trocknet auf dieser Fläche binnen 24 Stunden vollständig, und von dem Lupulin geht nichts verloren.

2) Senf. Man unterscheidet von dieser Gewürzpflanze den gelben, den braunen französischen und den schwarzen holländischen. Unter diesen verschiedenen Varietäten verdient besonders der braune Senf die Beachtung; denn wenn derselbe auch einen geringern Ertrag gibt als der gelbe Senf, so steht er doch höher im Preise und liefert in Folge dessen einen größern Reinertrag als der gelbe und schwarze Senf. Gleichwohl dürfte es angemessen sein, bei dem ausgedehntern Senfbau sowohl den gelben als den braunen Senf anzubauen. Die Cultur des Senfes als Gewürzpflanze kommt übrigens mit dem Anbau des Senfs als Oelpflanze (s. Hauptwerk unter Oelpflanzen) völlig überein.

Literatur. Hartstein, Die englische und schottische Landwirthschaft. 2. Aufl. Bonn 1858. — Stamm, Das Buch vom Hopfen. Prag 1854.

Göpel. Nach Weißbach ist der Göpel eine größere stehende Welle, welche vorzüglich zum Heben von Lasten verwendet wird. Er wird durch Menschen oder Pferde in Bewegung gesetzt und heißt im erstern Falle Handgöpel, im zweiten Falle Pferdegöpel oder Roßwerk. Die arbeitenden Geschöpfe setzen den Göpel in Umdrehung, indem sie auf der Rennbahn (Roßgang, Göpelbahn) im Kreise herumgehen und die Arme der Welle (Schwengel, Zugbäume) entweder vor sich herschieben oder mit sich fortziehen. Es ist eine praktische Regel, die Länge des Schwengels oder den Halbmesser der Rennbahn möglichst groß zu machen, damit die Zahl der Umdrehungen der Welle bei Zurücklegung eines gewissen Weges möglichst klein ausfalle und sich die Bewegung der Motore so viel als möglich einer geradlinigen nähere. Bei Handgöpeln macht man diesen Halbmesser 8—12 Fuß, bei Pferdegöpeln 20—30 Fuß, wenn es der Raum erlaubt; sonst genügen auch 16—18 Fuß vollkommen. Auch ist dafür Sorge zu tragen, daß die Kraft mög-

lichst horizontal auf den Schwengel übertragen werde, und deshalb muß der Schwengel in einer gewissen Höhe über der Rennbahn angebracht werden. Bei der Construction oberständiger Zugbäume mit senkrecht herabgehenden Gabeln wirkt die Kraft der Pferde ziemlich winkelrecht gegen den Schwengel; werden aber die Pferde an eine Deichsel gespannt, so ziehen sie etwas schief, indem die Deichsel selbst eine Sehne der Rennbahn bildet. Die Kräfte der Pferde, wenn diese an gegenüberstehenden Schwengeln wirken, vergrößern den Zapfendruck um nichts; sind aber die Pferde an einem Schwengel angespannt, so trägt ihre Kraft etwas zur Vergrößerung des Zapfendrucks bei. Erfahrungsmäßig kann man annehmen, daß ein Arbeiter täglich bei 8 Stunden Arbeitszeit am Göpel mit $25^1/_2$ Pfund und 1,9 Fuß Geschwindigkeit arbeitet, also ein tägliches Arbeitsquantum von 25,5. 1,9. 28800 = 48,45. 28,800 = 1'395360 Fußpfund verrichtet, daß dagegen ein Pferd an eben dieser Maschine in 8 Stunden täglicher Arbeitszeit und bei einer Geschwindigkeit von 2,9 Fuß im Schritt eine Kraft von 95 Pfund ausübt, also täglich 95. 2,9. 28800 = 275,5. 28800 = 7'934400 Fußpfund Arbeit verrichten kann. Nach Prechtl gibt das Arbeiten im Göpel folgende Effecte:

Menschenkraft	25—30	Pfund bei	$2-2^1/_4$	Fuß in der Secunde
Pferde	100—130	„ „	4	„ „ „ „
Ochsen	100—120	„ „	$1^1/_3-1^3/_4$	„ „ „ „
Maulthiere	70—120	„ „	$2^3/_4-3^1/_4$	„ „ „ „
Esel	30—33	„ „	$2-2^1/_4$	„ „ „ „

Der Göpel als eine vollständige Maschine an und für sich consumirt durch Reibung und Zapfendruck ein gewisses Maß von Kraft des Motors, welches demnach für die Arbeitsmaschine verloren ist. Reibung und Druck werden vermehrt, je stärker die Uebersetzung des Göpels oder je größer die Geschwindigkeit ist, mit welcher derselbe mittelst der Zwischenmaschine die empfangene Kraft fortpflanzt. Ein einfacher Göpel besteht blos aus einer stehenden Welle, an welcher die Motoren mittelst der Schwengel wirken. Was man gewöhnlich unter einem Pferdegöpel versteht, ist schon eine Verbindung des eigentlichen Göpels mit Zwischenmaschinen: Zahnrädern und Wellen. Daß diese sowohl die Reibung wie auch den Zapfendruck verdoppeln und vervierfachen, ist leicht einzusehen; eben so auch, daß dadurch sowohl wie durch den Weg, welchen sie zurückzulegen hat, zuweilen auch durch die gezwungene Abweichung ihrer Richtung von der geraden Linie, ein sehr beträchtlicher Theil der bewegenden Kraft völlig verloren geht. Nicht selten beträgt dieser Kraftverlust 50—66 Proc. Ein Pferdegöpel, welcher 66 Proc. der Kraft des Motors auf die Arbeitsmaschine zu übertragen vermag, ist schon ein vorzügliches Werk. Zur Verminderung der Reibung bei Pferdegöpeln mit Transmission werden die gewöhnlichen Mittel angewendet: richtige Construction, genaue und zweckmäßige Form der Verzahnung, gute Lagerung der Wellenstifte, Zapfen und Radachsen, leichtmögliches und häufiges Schmieren. Da wagerechte Zahnräder von großem Durchmesser auf senkrechter Welle fast stets mehr oder minder Schwankungen ausgesetzt sind, welche der Verzahnung Gefahr bringen können, so wendet man bei ihnen gern Frictionsrollen an, welche dieses verhüten. Gewöhnlich stellt man diese Frictionsrollen nur auf diejenige Seite, wo der Angriffspunkt, also auch der Druck ist, und es genügt dann häufig eine einzige, öfter zwei solcher Rollen; sicherer und

regelrechter ist aber ihre gleichmäßige Vertheilung, so daß etwa drei in gleichen Abständen auf dem äußersten Kranze des wagerechten Rades rollen, welches zu diesem Behuf glatt abgedreht ist und stets geschmiert werden muß. Immer aber sind die Frictionsrollen nur als ein nothwendiges Uebel zu betrachten, da durch sie natürlich die Reibung vermehrt wird, der Göpel also schwerer geht. Niemals dürfen sie daher auf den Radkranz fest drücken, sondern denselben nur ganz leise berühren, eben genug, um sich zu drehen. Eine gleichmäßige, stetige Bewegung ist für den zusammengesetzten Göpel stets erforderlich; es fragt sich daher, ob Pferde oder Ochsen darin mit größerem Vortheil zu verwenden sind? Nicht zu leugnen ist es, daß die Pferde häufig zu rasch, zu ungeberdig, zu scheu sind, beim Anzuge mit zu großer Gewalt ins Zeug springen und auf diese Weise häufig Brüche und Schäden veranlassen, so daß die Pferdegöpel bis heute noch eine der krankften Stellen des landwirthschaftlichen Maschinenbaues sind. Viele geben daher den Ochsen im Göpel den Vorzug, weil diese bei derselben Kraftentwickelung stetiger gehen und langsamer anziehen als die Pferde, auch minder kostspielig in der Haltung sind. Dagegen sind die Ochsen, sobald sie ungeberdig werden, viel schwerer zu lenken und zu bändigen als die Pferde und können in diesem Falle im Göpel auch viel gefährlicher werden als die Pferde. Auch ist zu berücksichtigen, daß eine gewisse Geschwindigkeit des Umgangs bei den meisten Göpeln erforderlich ist, wenn der Effect auf die Arbeitsmaschine ein vollständiger sein soll; dies gilt namentlich bei Dreschmaschinen, bei welchen daher in dieser Hinsicht immer Pferde vorzuziehen sind. Junge, feurige Thiere in den Göpel zu nehmen, wird man immer vermeiden müssen; aber selbst diese lassen sich mit Aufmerksamkeit und Sorgfalt bald an die Arbeit im Göpel gewöhnen. Ruhige, kräftige Thiere mit raschem, gleichmäßigem Gange sind stets vorzuziehen. Nächst der Construction ist das Material eines Göpels am wichtigsten für Gang und Dauerhaftigkeit desselben. Ganz hölzerne Göpel sind die in Deutschland seit ältester Zeit gebräuchlichsten; aber sie gehen nicht leicht, geben wenig Nutzeffect und erfordern besondere Gebäude. Gewöhnlich wendet man zu den neuern Construction der Pferdegöpel Gußeisen zu den Räderwerwerken an, und dasselbe ist vermöge geringerer Reibung, leichtern Ganges und bedeutend geringerer Dimensionen dem Holze jedenfalls vorzuziehen. Da der Reibungscoefficient von Gußeisen auf Gußeisen größer ist als von Gußeisen auf Schmiedeeisen oder Rothmetall, so hat man versucht, die bedeutende Reibung dadurch zu vermindern, daß man Transporteure oder Triebe, welche am meisten angegriffen werden, von Bronze oder Schmiedeeisen anfertigte; doch ist dies nicht zu rechtfertigen. Sind die Räder eines Göpels richtig getheilt, so bedarf es jenen kostbaren Materials nicht, dessen Kosten den möglichen Gewinn stets aufwiegen. Dagegen erscheinen gußeiserne Radkränze mit eingesetzten hölzernen Zähnen in vielen Fällen sehr vortheilhaft. Sie haben den Vorzug eines geräuschlosen Ganges und leichter Reparatur; ein abgenutzter oder gebrochener Zahn verdirbt nicht gleich das ganze schwere Rad und kann sofort an Ort und Stelle ersetzt werden. Deshalb wendet man namentlich gern in entlegenern Gegenden solche Göpel an, trotz der etwas größern Reibung und des größern Mehrbedarfs an Schmiere. Richtige Stellung und gute Lagerung der Zapfen ist eine Hauptbedingung eines guten Göpelbaues. Die Stifte der stehenden Wellen, welche aus abgedrehtem starken Schmiedeeisen bestehen müssen und so wenig als möglich durch Keilnuthen oder Schraubenöffnungen geschwächt sein dürfen, sollen gut gehärtet sein und sich auf Stahlplatten drehen. Freistehende,

nicht doppelt gelagerte Wellen sind verwerflich, weil sie, mögen sie auch noch so stark sein, stets vibriren und bei Unregelmäßigkeiten im Zuge um so eher einen Bruch veranlassen, als die Zapfen der in einander greifenden Räder stets ein Bestreben der Abweichung haben. Die nur zum Halt dienenden obern Lager der senkrechten Wellen, sowie die der liegenden, müssen mit Rothguß gebüchst sein. Die Räder werden gewöhnlich mittelst Keilen auf den Wellen befestigt; rathsam ist es, daß diese Keile stets von völlig gleicher Stärke sind, so daß sie die Nuthe vollständig ausfüllen; im Gegentheil schleift sie das Rad allmälig ab, bis sie sich quer drehen und ein Bruch erfolgen muß. Weder nöthig noch rathsam ist es, daß die Keile vorspringende Köpfe haben; dagegen ist es sehr gut, wenn sie von Stahl sind, welcher dem harten Gußeisen besser widersteht als das weichere Schmiedeeisen. Fehlerhaft ist es, die nothwendige Uebersetzung durch eine große Anhäufung von Zahnrädern hervorbringen zu wollen; je einfacher und übersichtlicher die Construction eines Göpelwerks, desto solider ist sie auch; freilich darf dabei ein Maß nicht überschritten werden; wenn sich z. B. die nothwendige Umdrehungsgeschwindigkeit sehr wohl durch blos zwei Räder erreichen ließe, so verbietet doch Raum und Material, letzteres mit Hinsicht auf Kostspieligkeit und Zerbrechlichkeit bei nothwendigem übergroßen Durchmesser, diese einfachste Construction. Die Verzahnung der Göpelräder muß häufig und gut geschmiert werden, doch ist die alte zähe Schmiere von Zeit zu Zeit sorgfältig daraus zu entfernen. Werden die Arbeitsmaschinen durch die Göpel ebenfalls wieder mittelst Zahnrädern in Bewegung gesetzt, so kommt bei einem etwaigen Hinderniß in den erstern der Göpel weit leichter zum Bruch als bei Riementransmission, bei welcher gewöhnlich der Riemen abspringt und der Göpel leer geht, bis die Motoren angehalten werden können. Diese Thatsache hat dahin geführt, daß in England die Riementransmission bei Dreschmaschinen, überhaupt zu landwirthschaftlichen Zwecken, entschieden die Oberhand gewonnen hat; doch ist die Uebertragung mittelst Wellen und Zahnrädern eine etwas sicherere und veranlaßt weniger Umstände, wogegen wieder das durch sie hervorgebrachte Geräusch störend wirkt. Durch Sicherheitsvorrichtungen mittelst Sperrrädern kann einigermaßen dem Fall vorgebeugt werden, daß ein Hinderniß der Arbeitsmaschine und der Bewegungsmaschine gleichzeitig Schaden bringt. Bei den unterständigen Göpeln läuft die Welle der Zwischenmaschine gewöhnlich dicht am Boden, parallel mit demselben, und die Thiere müssen beim Uebergange darüber steigen. Hierbei findet immer einiger Kraftverlust statt, und zwar um so mehr, je höher die Thiere steigen müssen; es ist daher rathsam, die Leitwelle möglichst tief zu legen; wo dies nicht angeht, muß sie überbrückt, d. h. mit einer Verschalung aus Holz oder Gußeisen überdeckt werden, auf welche die Thiere treten, so daß sie sich zugleich nicht beschädigen können. Auf beiden Seiten gleicht man durch einen Anwurf von Erde oder Mist die Erhöhung aus. Da der Angriffspunkt der Kraft an der Arbeitsmaschine selten in die gleiche Ebene mit dem Ausgange der Transmission am Göpel zu liegen kommen kann, so wendet man bei Wellentransmission sehr häufig die Cardan'schen Universalgelenke oder Patentklauen an, welche eine Abweichung der Richtung der Kraft von der ursprünglichen Ebene erlauben; allein je größer diese wird, desto mehr geht auch von der ursprünglichen Kraft des Motors verloren; bei einem Winkel von 45° wirkt dieselbe nur noch ganz unvollkommen, darüber hinaus nicht mehr. Es ist daher nicht selten gerathen, die erste Transmissionswelle, welche stets fest und

horizontal liegen muß, daher vor ihrem Ende noch einmal gelagert wird, mit einem System von Zahnrädern in einem Bock zu versehen, wodurch die zweite Welle in beliebiger Höhe über dem Boden und in gleiche Ebene mit dem Angriffspunkte der Arbeitsmaschine gebracht wird, wenn man nicht überhaupt Riementransmission vorzieht. Die Göpelbahn entspricht der Länge der Zugbäume oder Schwengel. Wenn diese 18 Fuß haben, so muß der Durchmesser der Göpelbahn 36 Fuß und, mit mindestens 4 Fuß Zugabe, 40 Fuß betragen. Allerdings ist es gut, wenn die Zugbäume je 16—18 Fuß lang sind, weil, ihre Stetigkeit vorausgesetzt, durch die größere Hebelwirkung die Anstrengung der Motoren wesentlich erleichtert wird; allein abgesehen davon, daß 18 Fuß lange, gut gewachsene, nicht aus dem Holze geschnittene Bäume nicht häufig zu finden sind, ist diese große Länge auch häufig Schuld an dem Bruch derselben, weil sie, wenn nicht allzuschwerfällig und dann auf dem Göpel lastend, stark federn; ebenso verbietet häufig der zugemessene Raum ihre Anwendung. Wo es angeht, da nehme man 14—16 Fuß als mittlere Länge an; wo es nicht angeht, müssen auch 12 Fuß genügen; was aber darunter, ist vom Uebel. Die Göpelbahn soll völlig eben sein, nicht abschüssig nach einer Seite; ihr Boden sei nie trockner Kies oder Sand, durchaus nicht zäher Lehm oder der gepflasterte Hof. Eine sehr gute Göpelbahn läßt sich mit Sand und Kohlenschlacken herstellen. Wo der Boden nicht geeignet ist, gräbt man ihn aus und füllt nach. Bedacht braucht die Göpelbahn nur bei hölzernen Göpeln zu sein; Regen schadet den eisernen Göpeln nichts. Von einem guten Göpelwerk zu landwirthschaftlichem Gebrauch ist zu verlangen: a) Möglichkeit leichter und schneller Aufstellung ohne besondere zeitraubende und kostspielige Vorkehrungen. b) Leichter Gang, so daß die Thiere, auf welche das Werk berechnet ist, sich nicht übermäßig anzustrengen brauchen. Ein praktisches Kennzeichen dieser Eigenschaft ist es, wenn sich der Göpel leer von einem Manne mit der größten Leichtigkeit bewegen läßt. Bei Vergleichungen ist es gerathen, Kraftmesser anzuwenden. c) Genügende Geschwindigkeit, sobald es darauf ankommt. d) Größtmögliches Maß der Fortpflanzung der Kraft der Motoren, also mindester Kraftverlust. e) Dauerhaftigkeit, dennoch Einfachheit und Solidität der Construction. Wohlgethan ist es, von gußeisernen Göpeltheilen, selbst von Rothgußlagern, Reservestücken vorräthig zu halten. Leichte Transportabilität des Göpels darf nicht auf Kosten anderer Eigenschaften erzielt werden. Uebrigens sind die meisten Göpel leicht auf niedrigen Wagen, Karren oder Schleifen zu transportiren; bei vielen lassen sich auch gleich am Gestell 4 kleine Räder und ein Zughaken anbringen, so daß sie unmittelbar durch das Gespann beliebig zu transportiren sind. Bei der Aufstellung und dem Probiren der Pferdegöpel muß man mit vorzüglichster Vorsicht verfahren, weil bei keiner andern Maschine so leicht ein Unfall entstehen kann. Gewöhnlich ruht das Göpelwerk auf einem Kranz oder Gestell von starken Holzbalken. Dieses wird möglichst horizontal auf den Boden gelegt oder noch besser in Balkenhöhe eingegraben und dann mittelst starker Pfähle in der Erde befestigt. Die Zahl und Vertheilung derselben richtet sich nach dem Gestell; je nach dem Boden müssen diese 4 Zoll starken Pfähle 2—4 Fuß tief eingetrieben werden. Mittelst einer Libelle wägt man dann die Horizontalität ab und stellt sie, wo nöthig, durch Unterlage von Keilen her. Bei den verschiedenen Arten von Göpeln treten natürlich auch die nothwendigen Modificationen dieser Befestigung ein. Vor dem Gebrauch des Göpels werden alle Kämme der Zahnräder mit Fett, die Lager mit Oel gut

geschmiert, die Leitstangen verkoppelt, deren Lager mit Pflöcken befestigt und da, wo die Zugthiere übertreten müssen, die Brücke darüber gesetzt und festgemacht. Zum ersten Versuch im Göpel nehme man nur ruhige, sichere Thiere, wenn man nicht muthwillig Schaden anrichten will. Man führe dieselben zuerst langsam ohne Anspannung mehre Mal im Kreise der Göpelbahn herum, damit sie sich an die fremdartigen Gegenstände der Umgebung gewöhnen; schädlich ist es, den Thieren die Augen zu verbinden. Nun werden sie angehängt, dürfen aber immer noch nicht ziehen, sondern die Zugbäume des Göpels werden erst eine Zeit lang von einigen Menschen hinter den Thieren gedreht, wobei darauf zu achten ist, daß sie ihnen niemals an die Hinterbeine gerathen. Sieht man, daß die Thiere ruhig geworden sind und sich an das neue Schauspiel gewöhnen, so läßt man sie allmälig anziehen, aber zuerst nur den leeren Göpel in Bewegung setzen. Ist auch dieses zur Zufriedenheit ausgefallen, so verbindet man die Leitstange mit der Arbeitsmaschine, so daß auch diese bewegt wird. $^1/_2$ Stunde läßt man sie leer gehen, bis sich die Thiere an das Geräusch gewöhnt haben; dann beginnt langsam und vorsichtig die wirkliche Arbeit. Anfangs hat man wohl darauf zu achten, daß das Gespann nicht durch ungewöhnliche Hindernisse oder Geräusch erschreckt und scheu gemacht werde. Sind die Thiere gut im Zuge, so hüte man sich, sie durch Geschrei oder die Peitsche allzuhastig anzutreiben, sondern beobachte stets möglichste Gleichmäßigkeit durch sanfte Behandlung zu erlangen. Nach und nach gewöhnen sich die Thiere dermaßen an diese Arbeit, daß sie kaum eines Führers mehr bedürfen. Nothwendig ist es, die Verkuppelungen der Leitstangen, die Universalgelenke mit einer Breterverschalung zu überdecken, um jedes Unglück zu verhüten. Wo es möglich ist, kann man auch den ganzen Göpel zu größerm Schutz mit einer Breterbedachung versehen, auf welcher ein Sitz für den Führer anzubringen ist. Mindestens alle halbe Stunden muß der Göpel während der Arbeit gut geschmiert werden. — Die gewöhnlichen Pferdegöpel zu landwirthschaftlichem Gebrauch kann man eintheilen in oberständige und in unterständige; bei erstern befindet sich die Transmission, das Räderwerk oberhalb, bei letztern unterhalb der Zugbäume. Eine eigenthümliche Art von Bewegungsmaschinen für lebende Motoren bilden die Tretgöpel, Tretscheiben und Treträder, welche öfter mit Vortheil anzuwenden sind. (Agron. Zeit. 1858. Nr. 5.)

Von den in neuerer und neuester Zeit construirten Göpeln sind hervorzuheben: 1) Pinet's Pferdegöpel. (Fig. 1.) Er ist auf Transmission der Kraft durch Riemen eingerichtet. Befestigt wird er auf einem starken Holzkranz im Boden mittelst eiserner Bolzen. Sein Centrum bildet eine senkrechte, innen hohle, gußeiserne Säule. An derselben angeschoben ist ein großes liegendes Stirnrad von 1,28 Meter Durchmesser und 78 Zähnen. Auf diesem Rade liegen die Zugbäume in schmiedeeisernen Klammern. Das große Stirnrad dreht sich mit der hohlen gußeisernen Röhre um eine feste Achse und greift zunächst in einen Trieb von 0,28 Meter Durchmesser mit 13 Zähnen. Dieser Trieb sitzt senkrecht auf einem zweiten liegenden Stirnrad von gleicher Größe wie das erste, mit welchem es aus einem Stücke gegossen ist. Dieses zweite Stirnrad greift nun unterhalb dem ersten und der auf dieser Seite geöffneten Säule in ein neues Getriebe von 0,20 Meter Durchmesser, welches fest an der senkrechten Welle im Innern sitzt, die sich unten auf einem Stahlkern, oben in stahlgebüchsten Lagern der Säule dreht. Die Länge der feststehenden Welle ist 2,20 Meter. An ihrer Spitze trägt

sie eine Riemenscheibe von 0,80 Meter Durchmesser, welche die Bewegung des Göpels auf die Maschine überträgt. Diese Riemenscheibe ist in derselben Stärke wie die stehende Welle ausgebohrt, aber mit einem Sperrrad und Sperrkegel versehen, welche als Ausrückewerk oder Sicherheit dienen. Wenn der Göpel im Betriebe ist, wird die Riemenscheibe von dem Sperrade gerade so mitgeführt, als wenn sie auf der Welle befestigt wäre; sobald dagegen das Gespann stille steht,

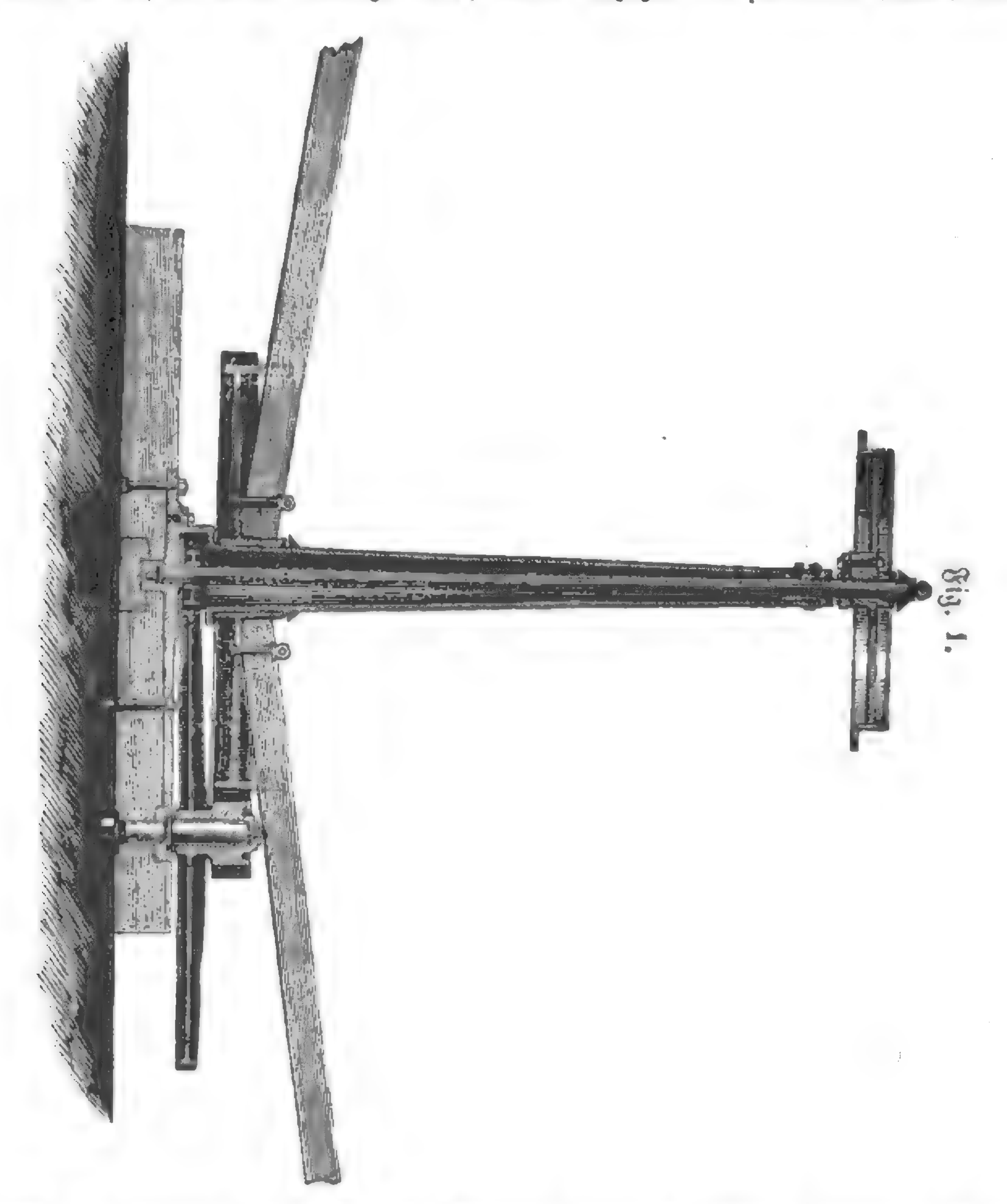


Fig. 1.

muß die senkrechte Welle nebst den Getrieben ebenfalls stillstehen, während die im Schwunge befindliche Riemenscheibe sich immer noch fortdreht, aber ohne auf die Göpeltheile zu wirken, wodurch jeder Bruch verhütet wird. 2 Pferde sind zur Bewegung dieses sehr leicht gehenden Göpels nöthig. Fernere Vortheile desselben sind die Stirnräder, daß die Hauptachsen nicht in Lagern laufen, sondern sich auf Stiften oder stehenden Zapfen drehen, und daß mittelst der Centralsäule alle Theile

der Maschine auf der nämlichen Sohlplatte angebracht sind, so daß ihre Aufstellung allenthalben vorgenommen werden kann, indem es nicht nothwendig ist, daß sie genau lothrecht oder wagerecht stehen. Dazu kommt noch, daß dieser Göpel sehr leicht und bequem zu transportiren ist, daß er keinen Unterbau bedarf und daß bei der großen Rotationsgeschwindigkeit der Riemenscheibe diese nur einen kleinen Durchmesser bedarf.

2) Duvoir's Göpel. Die Langbäume haben eine Länge von 2^m 70. Die daran gespannten Pferde machen $3^1/_2$ — 4 Umgänge in der Minute. Das große Zahnrad hat 126 Zähne und setzt ein Getriebe von 24 Zähnen in Bewegung. Die Welle dieses Getriebes ist horizontal und übermittelt der Dreschmaschine die Bewegung, indem sie unter dem Boden hinläuft. Diese Welle trägt ein Zwischenrad von 162 Zähnen, welches ein Getriebe von 25 Zähnen in Bewegung setzt. Eine Rolle von 1 Meter Durchmesser, an der eben erwähnten Welle angebracht, setzt unmittelbar mittelst einem Riemen die Welle der Dreschtrommel in Bewegung. Neu ist die Anwendung eines Puffers von Kautschuk, um die Erschütterungen und Stöße zu verhüten, welche die Pferde häufig beim Anziehen oder während der Arbeit der Maschine mittheilen.

3) Garrett's Göpel. Derselbe besteht aus 2 Rädern und 2 Getrieben. Das erste Rad hat 120 Zähne und sein Getriebe 15, das zweite Rad 30 Zähne und sein Getriebe 10. Die Uebermittelung der Bewegung des Getriebes nach der Maschine geschieht durch eine Cardan'sche Kniewelle.

4) Drewitz' und Rudolph's Göpel. Derselbe besteht aus 2 Rädern und 2 Getrieben. Das erste Rad hat 152 Zähne und sein Getriebe 16, das zweite Rad 36 Zähne und sein Getriebe 12. Der Zugbaum hat eine Länge von 3^m 05. Die Uebermittelung der Bewegung geschieht durch eine Cardan'sche Patentklauenstange.

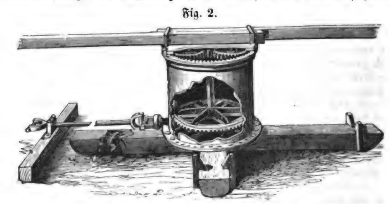
5) Der Glockengöpel. Bei demselben ist zwar das System des Cylindergöpels beibehalten, aber mit so wesentlicher Modification, daß dadurch ein Drittel der Reibung des erstern völlig erspart wird. Zugleich ist das ganze Werk in den möglich engsten Raum zusammengedrängt und vor jeder Beschädigung von außen geschützt. Außerdem zeichnet sich dieser für 2 Pferde construirte Göpel durch leichten Gang aus.

6) Blumenthal's Göpel. Das eine der den eigentlichen Göpel mit dem Wellbaume oder der daran befindlichen Riemenscheibe verbindenden 2 conischen Rädchen, und zwar das kleinere senkrechte am Wellbaume, steht für sich selbst nicht fest; dadurch wird erreicht, daß, wenn auch die Zugthiere stillstehen, die im Gange befindliche Maschine auf sie nicht zurückwirken kann, sie nicht vorwärtsschiebt. Dieser Göpel kann nach Bedarf mit 1 — 4 Zugthieren bespannt werden und ist transportabel. Nur wenn die Bahn der darüber schreitenden Zugthiere eine ebene sein soll, braucht für die Unterlage der Boden ausgehoben zu werden, sonst ist nur eine Befestigung derselben durch Pflöcke nothwendig. Für die Riemenscheibe dagegen ist, je nach der höhern oder tiefern Lage der Unterlage, etwas Boden wegzuräumen.

7) Verbesserter Göpel von Champonnois. Demselben dient ein festes Mauerwerk als Fundament. In dasselbe ist eine starke eichene Schwelle eingelassen, auf der mittelst Schraubenbolzen der gußeiserne Ständer befestigt ist. Durch die cylindrische Mitte dieses Ständers geht die stehende Hauptwelle, deren

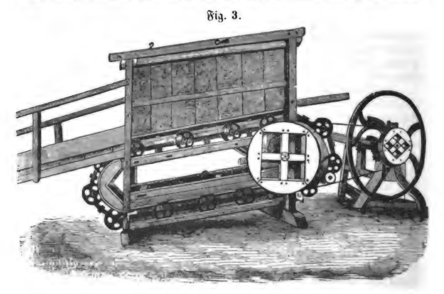
Zapfen sich unten in der Fußpfanne dreht. Das Lager derselben ist mittelst Schrauben befestigt, während sich die Welle oben in dem ausgebohrten Halse des Supports bewegt. Der Support trägt auch das gußeiserne Gestell, welches einerseits mit einem Zapfenlager mit Verstärkungsrippen, andererseits mit einer Hülse für eine

Fig. 2.



stehende Welle versehen ist. Uebrigens hat der Support zwei Absätze oder Schultern, von denen die obere das Gestell, die zweite das Zahnrad trägt, welches in das Getriebe an der Welle greift; diese Welle steht in einer Pfanne und ist oben und unten von Hülsen umgeben. An derselben Welle sitzt auch ein großes Zahnrad und ein Excentricum, welches der Zugstange Bewegung ertheilt. Das große Rad greift in ein Getriebe, welches an der Hauptwelle sitzt, und theilt demselben eine Bewegung mit, welche einerseits direct auf die Triebwellen, andererseits mittelst der Winkel-

Fig. 3.



räder auf die Rolle übergetragen wird. Der Betrieb kann mittelst dem Schwengel durch 1 Pferd bewirkt werden; man kann aber auch 2 Schwengel und 2 Pferde anbringen.

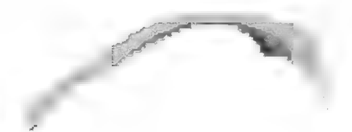
8) Barret's Cylindergöpel (Fig. 2). An diesem englischen Göpel hat man in Deutschland mehre wesentliche Veränderungen angebracht. Die wichtigste darunter ist das Aufgeben des gezahnten Kranzes im Mantel, wodurch die Reibung wesentlich vermindert wird. Der Cylindergöpel, für 2 Pferde berechnet, ist jedenfalls eins der besten und sichersten Göpelwerke.

9) Der amerikanische Tretgöpel (Fig. 3). Er ist für 1 und 2 Pferde eingerichtet und besteht im Wesentlichen aus einer endlos geketteten schiefen Ebene, welche über kleine Rollen läuft und durch die Bewegung des stets zum Vorwärtsschreiten genöthigten Gespanns eine übersetzte Riemenscheibe dreht, welche mittelst einem Laufriemen die Kraft überträgt. Dieser Göpel hat besonders den Vorzug, daß er nicht mehr Platz einnimmt als gerade für die Pferde selbst, also fast überall anzubringen ist. Dabei leistet er Zufriedenstellendes.

Vergl. auch Göpeldreschmaschine in dem Art. Dreschen.

Gräser und Graswirthschaft. Die über den Erdball verbreiteten natürlichen oder wildwachsenden Gräser wachsen nach Bruckmann (in dessen gekrönter Preisschrift) nirgends wild, sondern müssen als Pflanzen betrachtet werden, welche ihre Entstehung von ihren wilden Voreltern lediglich einer Cultur verdanken, die eine lange Reihe von Jahren hindurch fortgesetzt wurde; daher die große Zahl der Varietäten. Diese Varietäten behalten ihre eigenthümlichen Formen oft sehr hartnäckig bei, wenn die Culturverhältnisse, unter denen sie erbaut werden, sich gleich bleiben; überläßt man sie aber sich selbst, so sterben sie entweder gänzlich aus oder sie kehren allmälig zu ihrer ursprünglichen wilden Form zurück. Die natürlich wilden Gräser kann man eintheilen in Busch- oder Waldgräser, Wassergräser, Meergräser, Wiesen- und Weidegräser und Feld- oder Ackergräser. Die Waldgräser haben größtentheils das Bestreben, in einer ganz eigenthümlichen Form zu wachsen; sie bilden in der Regel bestimmte Zweige, nie aber dichten Rasen, wachsen daher gewöhnlich im Gebüsch in die Höhe oder bilden einzelne Pflanzen unter Bäumen. Hierher gehörige Beispiele sind Aira caespitosa, Avena pratensis, Triticum pinnatum, Triticum sylvestre, Elymus avenarius, Festuca elatior. Auch noch einige andere Gräser nehmen, wenn sie allein cultivirt werden, dieselbe eigenthümliche Form des Wachsthums an, welche einem Sitzkissen gleicht, z. B. Festuca ovina, Festuca duriuscula, Dactylis glomerata. Stets wachsen diese Gräser in einzelnen Büschen, wenn man sie dünn zu einer mehrjährigen Weide ansäet, wenn der Boden arm ist. Dieses verhindert man jedoch durch baldiges Abweiden oder durch Eggen mit feinzahnigen Eggen und durch Walzen. Dadurch werden alle absterbenden Gräser, welche in Fäulniß übergehen wollen, und alles Moos entfernt, und es bildet sich rings um die Wurzeln fruchtbare Erde. Die Walze dagegen macht den Boden fester, was zur Erhaltung einer guten Weide von großer Wichtigkeit ist. Die Wassergräser sind solche Gräser, welche an den Uferrändern von Flüssen, in Brüchen oder Gräben oder in den Ecken von Tümpfeln oder Teichen wachsen. Sie sind nicht zahlreich, bringen auch der Landwirthschaft keinen großen Nutzen. Die hauptsächlichsten Wassergräser sind Arundo Phragmites, Phalaris arundinacea, Poa aquatica, Poa fluitans, Aira aquatica, Alopecurus geniculatus, Molinia coerulea, Aira caespitosa. Von diesen Gräsern wachsen die vier ersten meist im Wasser. Arundo Phragmites kommt auf nassen Wiesen sehr häufig

vor, namentlich in den sie umgebenden Hecken. Die vier zuletzt aufgeführten Gräser findet man hauptsächlich auf schlammigen, moorigen Bänken, die sich an einem Wasserlauf oder an einer Quelle absetzen. Die beiden letztern bilden oft einen Damm und verhindern dadurch eine vollständige Entwässerung. Die Meergräser findet man vorzüglich an den Meeresküsten, da für ihr Wachsthum die Nähe von Salzwasser und Bänke von Sand oder Meerschlamm erforderlich sind. Es gehören dazu Arundo arenaria, Elymus avenarius, Spartina stricta, Spartina alternifolia, Poa procumbens. Die meisten Meergräser sind sehr hart und herbe, sodaß sie das Rindvieh nicht frißt; sie eignen sich mehr zur Befestigung des Flugsandes als zu Futter. Ueber die Wiesengräser s. d. Art. Wiese und Wiesenbau. Acker- und Feldgräser sind solche Gräser, welche sich auf pfluggängigem Acker einfinden; sie sind nicht zahlreich, verdienen aber die größte Beachtung, haupsächlich deshalb, weil sie zu den Unkräutern gehören. Von diesen verschiedenen Arten der Gräser werden viele als sehr schätzbare Futterpflanzen besonders auf dem Ackerlande angebaut. Diese Gräser führen den besondern Namen Süßgräser zum Unterschied von den gewöhnlich sauern Riedgräsern, Wollgräsern, Binsenarten ꝛc. Die Süßgräser sind süß und schleimig, und deshalb nicht nur nahrhaft, sondern auch leicht verdaulich, und das Vieh frißt sich an ihnen nicht müde; sie sind deshalb auch als das Brot unserer Hausthiere anzusehen. Am besten gedeihen sie auf einem etwas feuchten, ebenen Boden, weil sie bei ihrer flachen Wurzelbildung auch in trockner Jahreszeit daselbst meist Nahrung und Feuchtigkeit finden, welche sie bei dem nicht eben großen Blattvermögen mehr aus der Erde als aus der atmosphärischen Luft aufzunehmen genöthigt sind. Deshalb gedeihen sie auf trocknem Boden nicht so gut, als die mit ihren Wurzeln tiefer eindringenden Blattgewächse. — Ueber den künstlichen Anbau der Gräser auf dem Ackerlande sind die Ansichten noch sehr getheilt. Vorerst muß nach Renstieg (Die Cultur der Futterpflanzen auf benarbtem Boden) auf den bedeutenden Ertragsunterschied aufmerksam gemacht werden, welcher sich herausstellt, wenn man eine Pflanze entweder für die Sense oder für das Abweiden bestimmt hat. Dieser Unterschied kann bei einigen Pflanzen nur gering sein, bei andern jedoch das Verhältniß von 1 : 2 oft weit übersteigen; so z. B. bei der Wiesenplatterbse, welche, obwohl sie mehre Jahre hinter einander, ohne abzusterben, den Viehbiß verträgt, als Weidepflanze den ganzen Sommer über nicht ein Drittel des Futters liefert, den sie als Mähepflanze in einem einzigen Schnitte geben würde. Andere Pflanzen, und darunter besonders die Gräser, sind dagegen als Weidepflanzen am einträglichsten. Schon des eigenthümlichen rasenartigen Baues halber, welcher eine beständige Reproduction zuläßt, sind die Gräser im Allgemeinen bessere Weide- als Mähepflanzen. Als Weidepflanzen vegetiren sie von der ersten Frühjahrswärme an bis spät in den Herbst, während welcher Zeit sie eine große Futtermenge liefern, die der besten Kleewiese nichts nachgeben wird; und diese bedeutende Futtermenge erzeugen sie nicht etwa blos auf den reichen natürlichen Weiden, sondern auch künstlich angebaut, auf dem Ackerlande, wenn der Boden nur einige natürliche Feuchtigkeit und Kraft hat. Leicht ist es, sich von dem Ertrage solcher Weiden zu überzeugen, wenn man ihn mit dem Heuquantum vergleicht, welches zur Hervorbringung desselben Effects den Weidethieren gereicht werden müßte, und zwar so lange, als der Weidegang dauert. Ist der Boden geringer und für Gräser nicht recht geeignet, so werden diese als Weidepflanzen wenigstens andern Pflanzen immer noch nicht nachstehen. Gut ist es indeß stets, und in diesem Falle besonders, ihnen



auch Blattgewächse beizugesellen, z. B. Trifolium fragiferum, Trif. repens, Medicago lupulina, Plantago lanceolata rc. Besonders da, wo die Züchtung und Haltung von Fleischschafen lohnend erscheint, gewinnt der Anbau der Gräser erhöhte Bedeutung, und wo man Gelegenheit hat, solche Grasschläge zu wässern oder mit Jauche zu düngen, hat man Futtererträge durch den Feldgrasbau erzielt, welche die Vermehrung des Viehstandes um ein Drittel des frühern Bestandes gestatteten. Am ausgebildetsten dürfte der Feldgrasbau und der Kleegrasbau und die künstliche Düngung dieser Schläge mit Jauche und Phosphorit in den schottischen Hochlanden sein, wo dieses System durch die localen und klimatischen Verhältnisse besonders begünstigt wird. Im Erzgebirge hat Stöckhardt ein ähnliches System versucht; das Grasgemenge gab in grünem Zustande pr. sächs. Acker mehr als der Klee ohne Düngung 4,2, mit Wasser begossen 4,4, mit Jauche gedüngt 6,5, mit Phosphorit gedüngt 5,4, mit Phosphorit und Jauche gedüngt 9,3 Proc. Des bedeutenden Ertrags wegen, den die Gräser als künstliche Weidepflanzen liefern, ist deshalb ihr Anbau auf Aeckern zu diesem Zweck überall sehr zu empfehlen. Als künstliche Mähepflanzen stehen dagegen die Gräser im Allgemeinen gegen die Kleearten zurück; besonders auf hochliegenden, trocknen, kalkhaltigen Bodenarten behaupten die Kleearten entschieden den Vorzug. Hat man indeß Ackerland, welches bei mehr als gewöhnlicher Feuchtigkeit den Körnerertrag unsicher macht, dabei auch die nöthige Kraft besitzt, so wird man auf ihm Gräser mit Vortheil künstlich anbauen können. Dieselben werden dann in zwei Schnitten ebenso viel Futter geben, als die Kleearten, welche hier ohnehin keinen geeigneten Standort finden würden. Hat ein solcher Boden eine ebene, gegen das umliegende Feld etwas tiefere, also geschützte Lage, und ist die Luft mehr feucht als trocken, so ist es um so besser. In bergigen, trocknen, den auszehrenden Winden bloßgestellten Gegenden ist dagegen der künstliche Grasbau zu Mähefutter den tiefer wurzelnden Blattgewächsen stets unterzuordnen. Was den künstlichen Grasbau im Allgemeinen noch empfiehlt, ist der sehr einfache, sichere Anbau und der Umstand, daß das leicht aufgehende junge Gras weder von Insekten angegriffen wird, noch daß es im Winter ausfriert. Auch ist der Grasbau weit wohlfeiler als der Kleebau. Bei der Auswahl der Gräser für den Anbau im Felde sind die Arten mit faserigen Wurzeln am besten, weil die andern Grasarten den Boden meist queckenartig durchziehen und bei ihrer Hinwegschaffung mancherlei Schwierigkeiten veranlassen würden. Zu solchen künstlichen Anlagen indeß, welche lange bestehen sollen, ist die Wahl der Gräser schon freier. Stets müssen sie aber neben dünnen Halmen auch viel Wurzelblätter treiben, welche einen dichten Rasen und somit ein gutes Weidefutter geben. Je mehr ein Grashalm Knoten und folglich auch Blätter hat, je dünner und zarter er überhaupt ist, desto besser ist er, und desto mehr eignet er sich auch zum Mähen. In den meisten Fällen ist es gerathen und auf trocknem Boden selbst nothwendig, Blattgewächse und, wenn der Boden kalkhaltig ist, schmetterlingsblütige mit einzustreuen, weil diese tiefer eingreifen und somit der Untergrund besser ausgenutzt wird. Am nothwendigsten ist das Mitansäen von Blattgewächsen bei Mähefutter, weil dann der Ertrag bei ungünstiger Witterung, Dürre rc., mehr gesichert ist. Gut ist es, nicht zu viele Arten der Gräser zum Anbau herbeizuziehen. Was die Stelle im Feldbau anlangt, welche man den Gräsern als künstliche Futterpflanzen einräumt, so können dieselben nie die Stelle unserer gewöhnlichen Futtergewächse einnehmen; vielmehr haben sie nur neben ihnen alle die Räume auszufüllen, welche jenen auf irgend eine Weise nicht zusagen, sei es

um der Bodenbeschaffenheit oder des nöthigen Wechsels halber. Bei der Dreifelderwirthschaft sind es jene Flächen, welche man für die reine Brache bestimmt hatte, die also zum Klee oder zu irgend einer andern Brachfrucht nicht mehr zulangten, ihrer Lage und Bodenbeschaffenheit nach aber im Stand sind, einen Schnitt irgend eines frühwachsenden Grases erzeugen zu können. Ist der Boden selbst dazu zu arm, so bleibt immer noch eine einträgliche, gesunde Weide übrig, die, nicht zu spät gestürzt, der nachfolgenden Winterfrucht auf keine Weise schadet. Ist der Ertrag in manchen Fällen auch nicht sehr groß, so ist dagegen auch die Aussaat, welche man unter Sommergetreide macht, so gering, daß sie fast gar nicht in Betracht kommt. Bei der Wechselwirthschaft dienen die Gräser trefflich zu den länger dauernden künstlichen Weiden und zu Mähewiesen, wenn sich Boden und Lage dazu eignen. Boden und Lage bestimmen auch hier, ob man die Gräser mehr für sich allein oder im Gemenge mit Blattgewächsen aussäet, ob man der Zahl nach diese oder jene vorherrschen läßt. So nützlich aber auch der Grasbau auf dem Ackerlande ist, so darf er doch nicht zu weit ausgedehnt werden, weil die Futtergräser zu nahe mit den Getreidearten verwandt sind und weniger Wechsel in den Pflanzenbau bringen würden, als die Kleearten, was mit der Zeit den Körnerbau beeinträchtigen könnte. — Zur Herstellung bleibender und kurzdauernder Grasländereien gibt Stöckhardt folgende Regeln: 1) Für bleibende Grasländereien. Je mehr bessere Grasarten und Futterkräuter auf einer künstlichen Wiese gefunden werden, desto höher verwerthet sich dieselbe. Die Gräser müssen im Allgemeinen vor andern Futterpflanzen vorwiegen, und es dürfen deshalb bei Bildung einer künstlichen Wiese die Samen der Kleearten nur in geringer Menge zugesetzt werden, weil die Kleearten bald verschwinden und dann Lücken entstehen. Weißer und perennirender rother Klee eignen sich noch am besten zur Mitsaat, besonders da, wo das Wachsthum der Grasarten wenig üppig ist. Nie dürfen, wo man Rasen und Gras in größerer Menge erzielen will, einzelne Grasarten allein gesäet werden, sondern man muß mehre zusammen säen und die Samen derselben bei der Saat gut mengen; denn das künstlich angesäete Futterfeld muß, wie eine natürliche Wiese, aus vielen Grasarten mit wenig andern Pflanzen bestehen, und für ein neu zu bildendes künstliches Futterfeld sind die Saatgräser nicht allein nach Beschaffenheit des Bodens und nach dem Grade der Feuchtigkeit zu wählen und so zusammenzusetzen, wie sie sich auf guten Wiesen finden, sondern es dürfen auch andere Pflanzen außer den kleeartigen nur mit besondern Nutzungszwecken eingemengt werden. Der Grassamen dagegen ist sehr dicht zu säen; auf den Quadratfuß müssen 700 — 800 Pflanzen zu stehen kommen, weil nur bei dichtem Stande eine gute Berasung zu erwarten ist. Die Mengen und Arten der Gräser lassen sich freilich nicht ein- für allemal feststellen, wohl aber wird ein überlegender Wirth nachfolgende Zusammenstellung mit Vortheil benutzen können, indem er an Grasarten und Blattpflanzen zusetzt oder wegläßt, wie es die Verhältnisse räthlich erscheinen lassen. Zu dem für die Herstellung künstlichen Graslandes in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Grasmenge sind an Zusatz von Kleesamen pr. Morgen zu geben höchstens 4 — 5 Pfund Trifolium repens und 2 — 2½ Pfund Trifolium pratense oder Trifolium perenne. Ein Theil dieser Kleearten wird, besonders auf feuchtem, kräftigem Boden mit Glück durch Trifolium hybridum ersetzt. Als fernerweite Zusätze in geringen Mengen sind zu empfehlen auf tiefgründigem Boden Vicia sepium, auf kalkhaltigem Boden Medicago sativa und Hedysarum Onobrychis, auf trocknem Boden Medicago lupulina,

Poterium sanguisorba, Achillea millefolium, für feuchten Boden Vicia cracca, Lathyrus pratensis, Lotus corniculatus, Carum carvi. Diese Zusätze werden bis zur Stärke von 1/2 — 1 Pfund pr. Morgen gegeben. Je nach den Zwecken, welche durch die Fütterung der Gräser erreicht werden sollen, kann man die höhern blattreichen Halmgräser oder die Untergräser vorherrschen lassen. 2) Für **kurzdauernde Grasländereien.** Hier wird von der Bildung einer eigentlichen Grasnarbe abgesehen, und es finden, nach den bestimmten Wirthschaftszwecken, nur wenig Grasarten Verwendung. Die Anforderungen, welche an die zum wechselnden Grasbau zu verwendenden Gräser gestellt werden müssen, sind: schnelle und sichere Entwickelung, hohe Ertragsfähigkeit, Nahrhaftigkeit und Geneigtheit, den innegehabten Boden ohne große Schwierigkeiten zu räumen, ihn nicht auf längere Zeit hinaus durch Wurzelausläufer oder ausfallenden Samen zu verunreinigen. Sollen die Gräser einige Jahre hintereinander ausdauern, so ist die Mischung mehr der für bleibende Grasländereien auf trocknem Boden ähnlich. Der rothe Klee hat bei den Mischsaaten für kurze Zeit auf den bessern Bodenarten vorzuwiegen, auf mittlern Bodenarten der weiße und der gelbe Hopfenklee. Je weniger kleefähig der Boden ist, desto mannichfaltiger muß die Zusammensetzung der Gräser sein. Auf graswüchsigem Boden bedarf es keiner Ueberfrucht, auf wenig graswüchsigem Boden

Grassamen-Gemisch.

Namen der Grasarten.	Zur Bildung bleibender Grasländereien. Samenmenge pr. Morg.			Zur Bildung kurzdauernder Grasländereien. Samenmenge pr. Morgen.					
	Auf trockn. wenig fruchtb. Boden.	Auf trockn. fruchtb. Boden.	Auf feucht. fruchtb. Boden.	Auf leichtem Boden bei Saat		Auf Mittelboden bei Saat		Auf schwerem Boden bei Saat	
	Pfund	Pfund	Pfund	mit Deckfrucht	ohne Deckfrucht	mit Deckfrucht	ohne Deckfrucht	mit Deckfrucht	ohne Deckfrucht
Agrostis stolonifera	1	1	2	—	—	—	—	—	—
„ vulgaris	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Alopecurus pratensis	—	1	10	3/4	1 1/4	1	2	1 1/2	3 1/4
Anthoxanthum odoratum	1/2	1/2	1/2	—	—	—	—	—	—
Avena elatior	1	10	1	—	—	—	—	—	—
„ flavescens	1	2	2	—	—	—	—	—	—
„ pubescens	4	—	—	—	—	—	—	—	—
Briza media	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Bromus erectus	8	—	—	—	—	—	—	—	—
Cynosurus cristatus	1	2	—	—	—	—	—	—	—
Dactylis glomerata	4	10	4	3/4	1 1/4	1	2	1 1/4	2 1/4
Festuca duriuscula	2	2	—	—	—	—	—	—	—
„ ovina	2	—	—	—	—	—	—	—	—
„ pratensis	8	10	10	1 1/4	2	1 1/4	2	1 1/4	2
Lolium perenne	10	10	4	6	12	6	12	6	12
Medicago lupulina	—	—	—	3/4	1 1/4	3/4	1 1/4	3/4	1 1/4
Koeleria cristata	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Phleum pratense	1	4	6	—	—	3/4	1 1/2	1 3/4	2 3/4
Poa pratensis	4	4	—	1 1/2	3 3/4	3/4	1 3/4	—	—
„ trivialis	—	2	6	—	—	3/4	1 1/2	1 1/2	3 1/4
Trifolium perenne (f. oben)				3/4	1 1/4	3/4	1 1/4	3/4	1 1/4
„ pratense (f. oben)				3/4	1 1/4	3/4	1 1/4	3/4	1 1/4
„ repens (f. oben)				2 1/4	4	2 1/2	4	2 1/2	4

schicht erwärmt ist; dann wird der Hopfen gewendet und das Feuer langsam verstärkt, doch darf die Temperatur nie über 100° C. steigen. Der Hopfen ist vollständig trocken, wenn die Enden der Stiele runzelig und trocken sind; dann wird er nach dem Kühlraum gebracht, wo er vor dem Verpacken einige Tage in Haufen liegen bleibt. Bei dieser Trockenmethode kann die Hopfenernte auch bei nicht ganz günstiger Witterung ausgeführt werden. An Qualität verliert der Hopfen bei dem Trocknen im Ofen nicht im geringsten; im Gegentheil werden seine aromatischen Bestandtheile weit besser bewahrt, als bei dem langsamen Trocknen an der Luft. Empfehlenswerth ist auch die in Hohenheim gebräuchliche Trockenmethode. Auf einem der Fruchtböden befindet sich eine geneigt liegende Fläche von grober Leinwand (am besten aus mehren 2 Fuß breiten und 6 Fuß langen Horden, die auf einem passenden, von allen Seiten geschlossenen Gestelle ruhen) von 36—40 Fuß Länge und 12 Fuß Breite. Unter dieser Fläche wird mittelst einem einfachen Ventilator schwach erwärmte Luft, die man aus einem unterhalb befindlichen geheizten Locale erhält, getrieben. Der Ventilator treibt die Luft so gegen die geneigt liegende Fläche, daß die höher liegenden Theile zunächst davon berührt werden und die hier abgleitende Luft dann die niedriger liegenden Horden erreicht. Man kann den Hopfen 5—6 Zoll hoch auf die Fläche bringen und auf die Weise leicht wenden, daß man die Horden einzeln abnimmt, mit einer leeren Horde bedeckt und dann zu zweien schnell umdreht, so daß der Hopfen auf der neuen Horde liegt, welche an die Stelle der abgeleerten auf das Gestell gebracht wird. Der Hopfen trocknet auf dieser Fläche binnen 24 Stunden vollständig, und von dem Lupulin geht nichts verloren.

2) Senf. Man unterscheidet von dieser Gewürzpflanze den gelben, den braunen französischen und den schwarzen holländischen. Unter diesen verschiedenen Varietäten verdient besonders der braune Senf die Beachtung; denn wenn derselbe auch einen geringern Ertrag gibt als der gelbe Senf, so steht er doch höher im Preise und liefert in Folge dessen einen größern Reinertrag als der gelbe und schwarze Senf. Gleichwohl dürfte es angemessen sein, bei dem ausgedehntern Senfbau sowohl den gelben als den braunen Senf anzubauen. Die Cultur des Senfes als Gewürzpflanze kommt übrigens mit dem Anbau des Senfs als Oelpflanze (s. Hauptwerk unter Oelpflanzen) völlig überein.

Literatur. Hartstein, Die englische und schottische Landwirthschaft. 2. Aufl. Bonn 1858. — Stamm, Das Buch vom Hopfen. Prag 1854.

Göpel. Nach Weißbach ist der Göpel eine größere stehende Welle, welche vorzüglich zum Heben von Lasten verwendet wird. Er wird durch Menschen oder Pferde in Bewegung gesetzt und heißt im erstern Falle Handgöpel, im zweiten Falle Pferdegöpel oder Roßwerk. Die arbeitenden Geschöpfe setzen den Göpel in Umdrehung, indem sie auf der Rennbahn (Roßgang, Göpelbahn) im Kreise herumgehen und die Arme der Welle (Schwengel, Zugbäume) entweder vor sich herschieben oder mit sich fortziehen. Es ist eine praktische Regel, die Länge des Schwengels oder den Halbmesser der Rennbahn möglichst groß zu machen, damit die Zahl der Umdrehungen der Welle bei Zurücklegung eines gewissen Weges möglichst klein ausfalle und sich die Bewegung der Motore so viel als möglich einer geradlinigen nähere. Bei Handgöpeln macht man diesen Halbmesser 8—12 Fuß, bei Pferdegöpeln 20—30 Fuß, wenn es der Raum erlaubt; sonst genügen auch 16—18 Fuß vollkommen. Auch ist dafür Sorge zu tragen, daß die Kraft mög-

lichst horizontal auf den Schwengel übertragen werde, und deshalb muß der Schwengel in einer gewissen Höhe über der Rennbahn angebracht werden. Bei der Construction oberständiger Zugbäume mit senkrecht herabgehenden Gabeln wirkt die Kraft der Pferde ziemlich winkelrecht gegen den Schwengel; werden aber die Pferde an eine Deichsel gespannt, so ziehen sie etwas schief, indem die Deichsel selbst eine Sehne der Rennbahn bildet. Die Kräfte der Pferde, wenn diese an gegenüberstehenden Schwengeln wirken, vergrößern den Zapfendruck um nichts; sind aber die Pferde an einem Schwengel angespannt, so trägt ihre Kraft etwas zur Vergrößerung des Zapfendrucks bei. Erfahrungsmäßig kann man annehmen, daß ein Arbeiter täglich bei 8 Stunden Arbeitszeit am Göpel mit $25\frac{1}{2}$ Pfund und 1,9 Fuß Geschwindigkeit arbeitet, also ein tägliches Arbeitsquantum von 25,5. 1,9. 28800 = 48,45. 28,800 = 1'395360 Fußpfund verrichtet, daß dagegen ein Pferd an eben dieser Maschine in 8 Stunden täglicher Arbeitszeit und bei einer Geschwindigkeit von 2,9 Fuß im Schritt eine Kraft von 95 Pfund ausübt, also täglich 95. 2,9. 28800 = 275,5. 28800 = 7'934400 Fußpfund Arbeit verrichten kann. Nach Prechtl gibt das Arbeiten im Göpel folgende Effecte:

Menschenkraft	25—30	Pfund bei	$2-2\frac{1}{4}$	Fuß in der Secunde
Pferde	100—130	„ „	4	„ „ „ „
Ochsen	100—120	„ „	$1\frac{1}{3}-1\frac{3}{4}$	„ „ „ „
Maulthiere	70—120	„ „	$2\frac{3}{4}-3\frac{1}{4}$	„ „ „ „
Esel	30—33	„ „	$2-2\frac{1}{4}$	„ „ „ „

Der Göpel als eine vollständige Maschine an und für sich consumirt durch Reibung und Zapfendruck ein gewisses Maß von Kraft des Motors, welches demnach für die Arbeitsmaschine verloren ist. Reibung und Druck werden vermehrt, je stärker die Uebersetzung des Göpels oder je größer die Geschwindigkeit ist, mit welcher derselbe mittelst der Zwischenmaschine die empfangene Kraft fortpflanzt. Ein einfacher Göpel besteht blos aus einer stehenden Welle, an welcher die Motoren mittelst der Schwengel wirken. Was man gewöhnlich unter einem Pferdegöpel versteht, ist schon eine Verbindung des eigentlichen Göpels mit Zwischenmaschinen: Zahnrädern und Wellen. Daß diese sowohl die Reibung wie auch den Zapfendruck verdoppeln und vervierfachen, ist leicht einzusehen; eben so auch, daß dadurch sowohl wie durch den Weg, welchen sie zurückzulegen hat, zuweilen auch durch die gezwungene Abweichung ihrer Richtung von der geraden Linie, ein sehr beträchtlicher Theil der bewegenden Kraft völlig verloren geht. Nicht selten beträgt dieser Kraftverlust 50—66 Proc. Ein Pferdegöpel, welcher 66 Proc. der Kraft des Motors auf die Arbeitsmaschine zu übertragen vermag, ist schon ein vorzügliches Werk. Zur Verminderung der Reibung bei Pferdegöpeln mit Transmission werden die gewöhnlichen Mittel angewendet: richtige Construction, genaue und zweckmäßige Form der Verzahnung, gute Lagerung der Wellenstifte, Zapfen und Radachsen, leichtmögliches und häufiges Schmieren. Da wagerechte Zahnräder von großem Durchmesser auf senkrechter Welle fast stets mehr oder minder Schwankungen ausgesetzt sind, welche der Verzahnung Gefahr bringen können, so wendet man bei ihnen gern Frictionsrollen an, welche dieses verhüten. Gewöhnlich stellt man diese Frictionsrollen nur auf diejenige Seite, wo der Angriffspunkt, also auch der Druck ist, und es genügt dann häufig eine einzige, öfter zwei solcher Rollen; sicherer und

regelrechter ist aber ihre gleichmäßige Vertheilung, so daß etwa drei in gleichen Abständen auf dem äußersten Kranze des wagerechten Rades rollen, welches zu diesem Behuf glatt abgedreht ist und stets geschmiert werden muß. Immer aber sind die Frictionsrollen nur als ein nothwendiges Uebel zu betrachten, da durch sie natürlich die Reibung vermehrt wird, der Göpel also schwerer geht. Niemals dürfen sie daher auf den Radkranz fest drücken, sondern denselben nur ganz leise berühren, eben genug, um sich zu drehen. Eine gleichmäßige, stetige Bewegung ist für den zusammengesetzten Göpel stets erforderlich; es fragt sich daher, ob Pferde oder Ochsen darin mit größerem Vortheil zu verwenden sind? Nicht zu leugnen ist es, daß die Pferde häufig zu rasch, zu ungeberdig, zu scheu sind, beim Anzuge mit zu großer Gewalt ins Zeug springen und auf diese Weise häufig Brüche und Schäden veranlassen, so daß die Pferdegöpel bis heute noch eine der krankesten Stellen des landwirthschaftlichen Maschinenbaues sind. Viele geben daher den Ochsen im Göpel den Vorzug, weil diese bei derselben Kraftentwickelung stetiger gehen und langsamer anziehen als die Pferde, auch minder kostspielig in der Haltung sind. Dagegen sind die Ochsen, sobald sie ungeberdig werden, viel schwerer zu lenken und zu bändigen als die Pferde und können in diesem Falle im Göpel auch viel gefährlicher werden als die Pferde. Auch ist zu berücksichtigen, daß eine gewisse Geschwindigkeit des Umgangs bei den meisten Göpeln erforderlich ist, wenn der Effect auf die Arbeitsmaschine ein vollständiger sein soll; dies gilt namentlich bei Dreschmaschinen, bei welchen daher in dieser Hinsicht immer Pferde vorzuziehen sind. Junge, feurige Thiere in den Göpel zu nehmen, wird man immer vermeiden müssen; aber selbst diese lassen sich mit Aufmerksamkeit und Sorgfalt bald an die Arbeit im Göpel gewöhnen. Ruhige, kräftige Thiere mit raschem, gleichmäßigem Gange sind stets vorzuziehen. Nächst der Construction ist das Material eines Göpels am wichtigsten für Gang und Dauerhaftigkeit desselben. Ganz hölzerne Göpel sind die in Deutschland seit ältester Zeit gebräuchlichsten; aber sie gehen nicht leicht, geben wenig Nutzeffect und erfordern besondere Gebäude. Gewöhnlich wendet man zu den neuern Construction der Pferdegöpel Gußeisen zu den Räderwerwerken an, und dasselbe ist vermöge geringerer Reibung, leichtern Ganges und bedeutend geringerer Dimensionen dem Holze jedenfalls vorzuziehen. Da der Reibungscoefficient von Gußeisen auf Gußeisen größer ist als von Gußeisen auf Schmiedeeisen oder Rothmetall, so hat man versucht, die bedeutende Reibung dadurch zu vermindern, daß man Transporteure oder Triebe, welche am meisten angegriffen werden, von Bronze oder Schmiedeeisen anfertigte; doch ist dies nicht zu rechtfertigen. Sind die Räder eines Göpels richtig getheilt, so bedarf es jenen kostbaren Materials nicht, dessen Kosten den möglichen Gewinn stets aufwiegen. Dagegen erscheinen gußeiserne Radkränze mit eingesetzten hölzernen Zähnen in vielen Fällen sehr vortheilhaft. Sie haben den Vorzug eines geräuschlosen Ganges und leichter Reparatur; ein abgenutzter oder gebrochener Zahn verdirbt nicht gleich das ganze schwere Rad und kann sofort an Ort und Stelle ersetzt werden. Deshalb wendet man namentlich gern in entlegenern Gegenden solche Göpel an, trotz der etwas größern Reibung und des größern Mehrbedarfs an Schmiere. Richtige Stellung und gute Lagerung der Zapfen ist eine Hauptbedingung eines guten Göpelbaues. Die Stifte der stehenden Wellen, welche aus abgedrehtem starken Schmiedeeisen bestehen müssen und so wenig als möglich durch Keilnuthen oder Schraubenöffnungen geschwächt sein dürfen, sollen gut gehärtet sein und sich auf Stahlplatten drehen. Freistehende,

nicht doppelt gelagerte Wellen sind verwerflich, weil sie, mögen sie auch noch so stark sein, stets vibriren und bei Unregelmäßigkeiten im Zuge um so eher einen Bruch veranlassen, als die Zapfen der in einander greifenden Räder stets ein Bestreben der Abweichung haben. Die nur zum Halt dienenden obern Lager der senkrechten Wellen, sowie die der liegenden, müssen mit Rothguß gebüchst sein. Die Räder werden gewöhnlich mittelst Keilen auf den Wellen befestigt; rathsam ist es, daß diese Keile stets von völlig gleicher Stärke sind, so daß sie die Nuthe vollständig ausfüllen; im Gegentheil schleift sie das Rad allmälig ab, bis sie sich quer drehen und ein Bruch erfolgen muß. Weder nöthig noch rathsam ist es, daß die Keile vorspringende Köpfe haben; dagegen ist es sehr gut, wenn sie von Stahl sind, welcher dem harten Gußeisen besser widersteht als das weichere Schmiedeeisen. Fehlerhaft ist es, die nothwendige Uebersetzung durch eine große Anhäufung von Zahnrädern hervorbringen zu wollen; je einfacher und übersichtlicher die Construction eines Göpelwerks, desto solider ist sie auch; freilich darf dabei ein Maß nicht überschritten werden; wenn sich z. B. die nothwendige Umdrehungsgeschwindigkeit sehr wohl durch blos zwei Räder erreichen ließe, so verbietet doch Raum und Material, letzteres mit Hinsicht auf Kostspieligkeit und Zerbrechlichkeit bei nothwendigem übergroßen Durchmesser, diese einfachste Construction. Die Verzahnung der Göpelräder muß häufig und gut geschmiert werden, doch ist die alte zähe Schmiere von Zeit zu Zeit sorgfältig daraus zu entfernen. Werden die Arbeitsmaschinen durch die Göpel ebenfalls wieder mittelst Zahnrädern in Bewegung gesetzt, so kommt bei einem etwaigen Hinderniß in den erstern der Göpel weit leichter zum Bruch als bei Riementransmission, bei welcher gewöhnlich der Riemen abspringt und der Göpel leer geht, bis die Motoren angehalten werden können. Diese Thatsache hat dahin geführt, daß in England die Riementransmission bei Dreschmaschinen, überhaupt zu landwirthschaftlichen Zwecken, entschieden die Oberhand gewonnen hat; doch ist die Uebertragung mittelst Wellen und Zahnrädern eine etwas sicherere und veranlaßt weniger Umstände, wogegen wieder das durch sie hervorgebrachte Geräusch störend wirkt. Durch Sicherheitsvorrichtungen mittelst Sperrrädern kann einigermaßen dem Fall vorgebeugt werden, daß ein Hinderniß der Arbeitsmaschine und der Bewegungsmaschine gleichzeitig Schaden bringt. Bei den unterständigen Göpeln läuft die Welle der Zwischenmaschine gewöhnlich dicht am Boden, parallel mit demselben, und die Thiere müssen beim Uebergange darüber steigen. Hierbei findet immer einiger Kraftverlust statt, und zwar um so mehr, je höher die Thiere steigen müssen; es ist daher rathsam, die Leitwelle möglichst tief zu legen; wo dies nicht angeht, muß sie überbrückt, d. h. mit einer Verschalung aus Holz oder Gußeisen überdeckt werden, auf welche die Thiere treten, so daß sie sich zugleich nicht beschädigen können. Auf beiden Seiten gleicht man durch einen Anwurf von Erde oder Mist die Erhöhung aus. Da der Angriffspunkt der Kraft an der Arbeitsmaschine selten in die gleiche Ebene mit dem Ausgange der Transmission am Göpel zu liegen kommen kann, so wendet man bei Wellentransmission sehr häufig die Cardan'schen Universalgelenke oder Patentklauen an, welche eine Abweichung der Richtung der Kraft von der ursprünglichen Ebene erlauben; allein je größer diese wird, desto mehr geht auch von der ursprünglichen Kraft des Motors verloren; bei einem Winkel von 45° wirkt dieselbe nur noch ganz unvollkommen, darüber hinaus nicht mehr. Es ist daher nicht selten gerathen, die erste Transmissionswelle, welche stets fest und

horizontal liegen muß, daher vor ihrem Ende noch einmal gelagert wird, mit einem System von Zahnrädern in einem Bock zu versehen, wodurch die zweite Welle in beliebiger Höhe über dem Boden und in gleiche Ebene mit dem Angriffspunkte der Arbeitsmaschine gebracht wird, wenn man nicht überhaupt Riementransmission vorzieht. Die Göpelbahn entspricht der Länge der Zugbäume oder Schwengel. Wenn diese 18 Fuß haben, so muß der Durchmesser der Göpelbahn 36 Fuß und, mit mindestens 4 Fuß Zugabe, 40 Fuß betragen. Allerdings ist es gut, wenn die Zugbäume je 16—18 Fuß lang sind, weil, ihre Stetigkeit vorausgesetzt, durch die größere Hebelwirkung die Anstrengung der Motoren wesentlich erleichtert wird; allein abgesehen davon, daß 18 Fuß lange, gut gewachsene, nicht aus dem Holze geschnittene Bäume nicht häufig zu finden sind, ist diese große Länge auch häufig Schuld an dem Bruch derselben, weil sie, wenn nicht allzuschwerfällig und dann auf dem Göpel lastend, stark federn; ebenso verbietet häufig der zugemessene Raum ihre Anwendung. Wo es angeht, da nehme man 14—16 Fuß als mittlere Länge an; wo es nicht angeht, müssen auch 12 Fuß genügen; was aber darunter, ist vom Uebel. Die Göpelbahn soll völlig eben sein, nicht abschüssig nach einer Seite; ihr Boden sei nie trockner Kies oder Sand, durchaus nicht zäher Lehm oder der gepflasterte Hof. Eine sehr gute Göpelbahn läßt sich mit Sand und Kohlenschlacken herstellen. Wo der Boden nicht geeignet ist, gräbt man ihn aus und füllt nach. Bedacht braucht die Göpelbahn nur bei hölzernen Göpeln zu sein; Regen schadet den eisernen Göpeln nichts. Von einem guten Göpelwerk zu landwirthschaftlichem Gebrauch ist zu verlangen: a) Möglichkeit leichter und schneller Aufstellung ohne besondere zeitraubende und kostspielige Vorkehrungen. b) Leichter Gang, so daß die Thiere, auf welche das Werk berechnet ist, sich nicht übermäßig anzustrengen brauchen. Ein praktisches Kennzeichen dieser Eigenschaft ist es, wenn sich der Göpel leer von einem Manne mit der größten Leichtigkeit bewegen läßt. Bei Vergleichungen ist es gerathen, Kraftmesser anzuwenden. c) Genügende Geschwindigkeit, sobald es darauf ankommt. d) Größtmögliches Maß der Fortpflanzung der Kraft der Motoren, also mindester Kraftverlust. e) Dauerhaftigkeit, dennoch Einfachheit und Solidität der Construction. Wohlgethan ist es, von gußeisernen Göpeltheilen, selbst von Rothgußlagern, Reservestücken vorräthig zu halten. Leichte Transportabilität des Göpels darf nicht auf Kosten anderer Eigenschaften erzielt werden. Uebrigens sind die meisten Göpel leicht auf niedrigen Wagen, Karren oder Schleifen zu transportiren; bei vielen lassen sich auch gleich am Gestell 4 kleine Räder und ein Zughaken anbringen, so daß sie unmittelbar durch das Gespann beliebig zu transportiren sind. Bei der Aufstellung und dem Probiren der Pferdegöpel muß man mit vorzüglichster Vorsicht verfahren, weil bei keiner andern Maschine so leicht ein Unfall entstehen kann. Gewöhnlich ruht das Göpelwerk auf einem Kranz oder Gestell von starken Holzbalken. Dieses wird möglichst horizontal auf den Boden gelegt oder noch besser in Balkenhöhe eingegraben und dann mittelst starker Pfähle in der Erde befestigt. Die Zahl und Vertheilung derselben richtet sich nach dem Gestell; je nach dem Boden müssen diese 4 Zoll starken Pfähle 2—4 Fuß tief eingetrieben werden. Mittelst einer Libelle wägt man dann die Horizontalität ab und stellt sie, wo nöthig, durch Unterlage von Keilen her. Bei den verschiedenen Arten von Göpeln treten natürlich auch die nothwendigen Modificationen dieser Befestigung ein. Vor dem Gebrauch des Göpels werden alle Kämme der Zahnräder mit Fett, die Lager mit Oel gut

geschmiert, die Leitstangen verkoppelt, deren Lager mit Pflöcken befestigt und da, wo die Zugthiere übertreten müssen, die Brücke darüber gesetzt und festgemacht. Zum ersten Versuch im Göpel nehme man nur ruhige, sichere Thiere, wenn man nicht muthwillig Schaden anrichten will. Man führe dieselben zuerst langsam ohne Anspannung mehre Mal im Kreise der Göpelbahn herum, damit sie sich an die fremdartigen Gegenstände der Umgebung gewöhnen; schädlich ist es, den Thieren die Augen zu verbinden. Nun werden sie angehängt, dürfen aber immer noch nicht ziehen, sondern die Zugbäume des Göpels werden erst eine Zeit lang von einigen Menschen hinter den Thieren gedreht, wobei darauf zu achten ist, daß sie ihnen niemals an die Hinterbeine gerathen. Sieht man, daß die Thiere ruhig geworden sind und sich an das neue Schauspiel gewöhnen, so läßt man sie allmälig anziehen, aber zuerst nur den leeren Göpel in Bewegung setzen. Ist auch dieses zur Zufriedenheit ausgefallen, so verbindet man die Leitstange mit der Arbeitsmaschine, so daß auch diese bewegt wird. $^1/_2$ Stunde läßt man sie leer gehen, bis sich die Thiere an das Geräusch gewöhnt haben; dann beginnt langsam und vorsichtig die wirkliche Arbeit. Anfangs hat man wohl darauf zu achten, daß das Gespann nicht durch ungewöhnliche Hindernisse oder Geräusch erschreckt und scheu gemacht werde. Sind die Thiere gut im Zuge, so hüte man sich, sie durch Geschrei oder die Peitsche allzuhastig anzutreiben, sondern beobachte stets möglichste Gleichmäßigkeit durch sanfte Behandlung zu erlangen. Nach und nach gewöhnen sich die Thiere dermaßen an diese Arbeit, daß sie kaum eines Führers mehr bedürfen. Nothwendig ist es, die Verkuppelungen der Leitstangen, die Universalgelenke mit einer Breterverschalung zu überdecken, um jedes Unglück zu verhüten. Wo es möglich ist, kann man auch den ganzen Göpel zu größerm Schutz mit einer Breterbedachung versehen, auf welcher ein Sitz für den Führer anzubringen ist. Mindestens alle halbe Stunden muß der Göpel während der Arbeit gut geschmiert werden. — Die gewöhnlichen Pferdegöpel zu landwirthschaftlichem Gebrauch kann man eintheilen in oberständige und in unterständige; bei erstern befindet sich die Transmission, das Räderwerk oberhalb, bei letztern unterhalb der Zugbäume. Eine eigenthümliche Art von Bewegungsmaschinen für lebende Motoren bilden die Tretgöpel, Tretscheiben und Treträder, welche öfter mit Vortheil anzuwenden sind. (Agron. Zeit. 1858. Nr. 5.)

Von den in neuerer und neuester Zeit construirten Göpeln sind hervorzuheben: 1) Pinet's Pferdegöpel. (Fig. 1.) Er ist auf Transmission der Kraft durch Riemen eingerichtet. Befestigt wird er auf einem starken Holzkranz im Boden mittelst eiserner Bolzen. Sein Centrum bildet eine senkrechte, innen hohle, gußeiserne Säule. An derselben angeschoben ist ein großes liegendes Stirnrad von 1,28 Meter Durchmesser und 78 Zähnen. Auf diesem Rade liegen die Zugbäume in schmiedeeisernen Klammern. Das große Stirnrad dreht sich mit der hohlen gußeisernen Röhre um eine feste Achse und greift zunächst in einen Trieb von 0,28 Meter Durchmesser mit 13 Zähnen. Dieser Trieb sitzt senkrecht auf einem zweiten liegenden Stirnrad von gleicher Größe wie das erste, mit welchem es aus einem Stücke gegossen ist. Dieses zweite Stirnrad greift nun unterhalb dem ersten und der auf dieser Seite geöffneten Säule in ein neues Getriebe von 0,20 Meter Durchmesser, welches fest an der senkrechten Welle im Innern sitzt, die sich unten auf einem Stahlkern, oben in stahlgebüchsten Lagern der Säule dreht. Die Länge der feststehenden Welle ist 2,20 Meter. An ihrer Spitze trägt

sie eine Riemenscheibe von 0,80 Meter Durchmesser, welche die Bewegung des Göpels auf die Maschine überträgt. Diese Riemenscheibe ist in derselben Stärke wie die stehende Welle ausgebohrt, aber mit einem Sperrrad und Sperrkegel versehen, welche als Ausrückewerk oder Sicherheit dienen. Wenn der Göpel im Betriebe ist, wird die Riemenscheibe von dem Sperrade gerade so mitgeführt, als wenn sie auf der Welle befestigt wäre; sobald dagegen das Gespann stille steht,

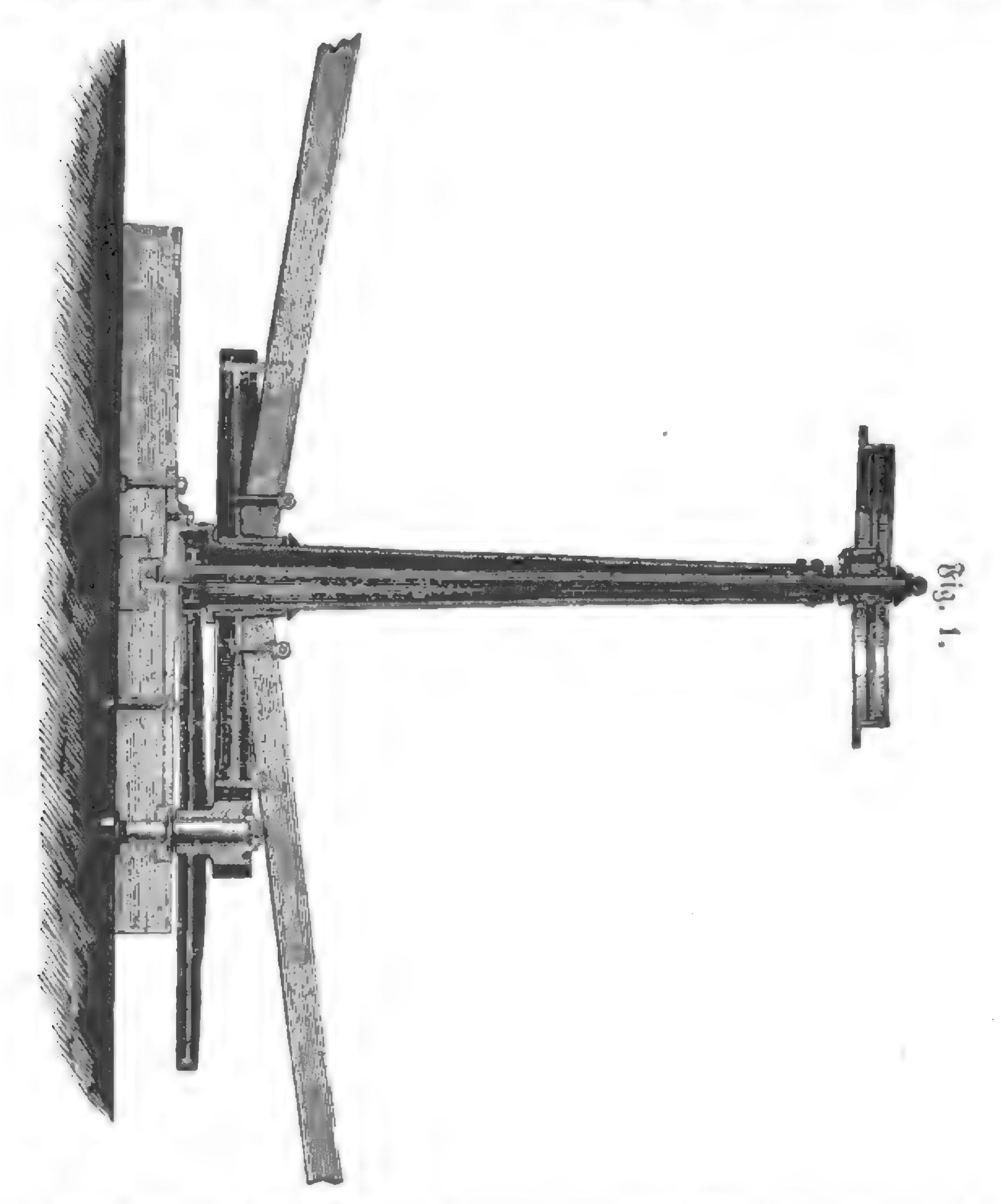


Fig. 1.

muß die senkrechte Welle nebst den Getrieben ebenfalls stillstehen, während die im Schwunge befindliche Riemenscheibe sich immer noch fortdreht, aber ohne auf die Göpeltheile zu wirken, wodurch jeder Bruch verhütet wird. 2 Pferde sind zur Bewegung dieses sehr leicht gehenden Göpels nöthig. Fernere Vortheile desselben sind die Stirnräder, daß die Hauptachsen nicht in Lagern laufen, sondern sich auf Stiften oder stehenden Zapfen drehen, und daß mittelst der Centralsäule alle Theile

der Maschine auf der nämlichen Sohlplatte angebracht sind, so daß ihre Aufstellung allenthalben vorgenommen werden kann, indem es nicht nothwendig ist, daß sie genau lothrecht oder wagerecht stehen. Dazu kommt noch, daß dieser Göpel sehr leicht und bequem zu transportiren ist, daß er keinen Unterbau bedarf und daß bei der großen Rotationsgeschwindigkeit der Riemenscheibe diese nur einen kleinen Durchmesser bedarf.

2) Duvoir's Göpel. Die Langbäume haben eine Länge von 2m 70. Die daran gespannten Pferde machen $3^1/_2$ — 4 Umgänge in der Minute. Das große Zahnrad hat 126 Zähne und setzt ein Getriebe von 24 Zähnen in Bewegung. Die Welle dieses Getriebes ist horizontal und übermittelt der Dreschmaschine die Bewegung, indem sie unter dem Boden hinläuft. Diese Welle trägt ein Zwischenrad von 162 Zähnen, welches ein Getriebe von 25 Zähnen in Bewegung setzt. Eine Rolle von 1 Meter Durchmesser, an der eben erwähnten Welle angebracht, setzt unmittelbar mittelst einem Riemen die Welle der Dreschtrommel in Bewegung. Neu ist die Anwendung eines Puffers von Kautschuk, um die Erschütterungen und Stöße zu verhüten, welche die Pferde häufig beim Anziehen oder während der Arbeit der Maschine mittheilen.

3) Garrett's Göpel. Derselbe besteht aus 2 Rädern und 2 Getrieben. Das erste Rad hat 120 Zähne und sein Getriebe 15, das zweite Rad 30 Zähne und sein Getriebe 10. Die Uebermittelung der Bewegung des Getriebes nach der Maschine geschieht durch eine Cardan'sche Kniewelle.

4) Drewitz' und Rudolph's Göpel. Derselbe besteht aus 2 Rädern und 2 Getrieben. Das erste Rad hat 152 Zähne und sein Getriebe 16, das zweite Rad 36 Zähne und sein Getriebe 12. Der Zugbaum hat eine Länge von 3m 05. Die Uebermittelung der Bewegung geschieht durch eine Cardan'sche Patentklauenstange.

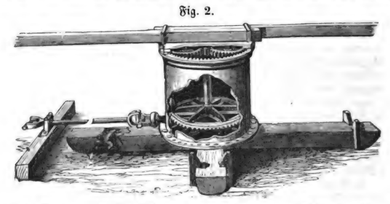
5) Der Glockengöpel. Bei demselben ist zwar das System des Cylindergöpels beibehalten, aber mit so wesentlicher Modification, daß dadurch ein Drittel der Reibung des erstern völlig erspart wird. Zugleich ist das ganze Werk in den möglich engsten Raum zusammengedrängt und vor jeder Beschädigung von außen geschützt. Außerdem zeichnet sich dieser für 2 Pferde construirte Göpel durch leichten Gang aus.

6) Blumenthal's Göpel. Das eine der den eigentlichen Göpel mit dem Wellbaume oder der daran befindlichen Riemenscheibe verbindenden 2 conischen Rädchen, und zwar das kleinere senkrechte am Wellbaume, steht für sich selbst nicht fest; dadurch wird erreicht, daß, wenn auch die Zugthiere stillstehen, die im Gange befindliche Maschine auf sie nicht zurückwirken kann, sie nicht vorwärtsschiebt. Dieser Göpel kann nach Bedarf mit 1—4 Zugthieren bespannt werden und ist transportabel. Nur wenn die Bahn der darüber schreitenden Zugthiere eine ebene sein soll, braucht für die Unterlage der Boden ausgehoben zu werden, sonst ist nur eine Befestigung derselben durch Pflöcke nothwendig. Für die Riemenscheibe dagegen ist, je nach der höhern oder tiefern Lage der Unterlage, etwas Boden wegzuräumen.

7) Verbesserter Göpel von Champonnois. Demselben dient ein festes Mauerwerk als Fundament. In dasselbe ist eine starke eichene Schwelle eingelassen, auf der mittelst Schraubenbolzen der gußeiserne Ständer befestigt ist. Durch die cylindrische Mitte dieses Ständers geht die stehende Hauptwelle, deren

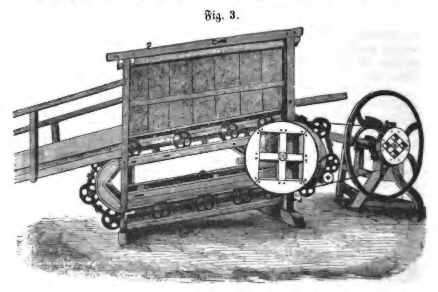
Zapfen sich unten in der Fußpfanne dreht. Das Lager derselben ist mittelst Schrauben befestigt, während sich die Welle oben in dem ausgebohrten Halse des Supports bewegt. Der Support trägt auch das gußeiserne Gestell, welches einerseits mit einem Zapfenlager mit Verstärkungsrippen, andererseits mit einer Hülse für eine

Fig. 2.



stehende Welle versehen ist. Uebrigens hat der Support zwei Absätze oder Schultern, von denen die obere das Gestell, die zweite das Zahnrad trägt, welches in das Getriebe an der Welle greift; diese Welle steht in einer Pfanne und ist oben und unten von Hülsen umgeben. An derselben Welle sitzt auch ein großes Zahnrad und ein Excentricum, welches der Zugstange Bewegung ertheilt. Das große Rad greift in ein Getriebe, welches an der Hauptwelle sitzt, und theilt demselben eine Bewegung mit, welche einerseits direct auf die Triebwellen, andererseits mittelst der Winkel-

Fig. 3.



räder auf die Rolle übergetragen wird. Der Betrieb kann mittelst dem Schwengel durch 1 Pferd bewirkt werden; man kann aber auch 2 Schwengel und 2 Pferde anbringen.

8) Barret's Cylindergöpel (Fig. 2). An diesem englischen Göpel hat man in Deutschland mehre wesentliche Veränderungen angebracht. Die wichtigste darunter ist das Aufgeben des gezahnten Kranzes im Mantel, wodurch die Reibung wesentlich vermindert wird. Der Cylindergöpel, für 2 Pferde berechnet, ist jedenfalls eins der besten und sichersten Göpelwerke.

9) Der amerikanische Tretgöpel (Fig. 3). Er ist für 1 und 2 Pferde eingerichtet und besteht im Wesentlichen aus einer endlos gekettelen schiefen Ebene, welche über kleine Rollen läuft und durch die Bewegung des stets zum Vorwärtsschreiten genöthigten Gespanns eine übersetzte Riemenscheibe dreht, welche mittelst einem Laufriemen die Kraft überträgt. Dieser Göpel hat besonders den Vorzug, daß er nicht mehr Platz einnimmt als gerade für die Pferde selbst, also fast überall anzubringen ist. Dabei leistet er Zufriedenstellendes.

Vergl. auch Göpeldreschmaschine in dem Art. Dreschen.

Gräser und Graswirthschaft. Die über den Erdball verbreiteten natürlichen oder wildwachsenden Gräser wachsen nach Bruckmann (in dessen gekrönter Preisschrift) nirgends wild, sondern müssen als Pflanzen betrachtet werden, welche ihre Entstehung von ihren wilden Voreltern lediglich einer Cultur verdanken, die eine lange Reihe von Jahren hindurch fortgesetzt wurde; daher die große Zahl der Varietäten. Diese Varietäten behalten ihre eigenthümlichen Formen oft sehr hartnäckig bei, wenn die Culturverhältnisse, unter denen sie erbaut werden, sich gleich bleiben; überläßt man sie aber sich selbst, so sterben sie entweder gänzlich aus oder sie kehren allmälig zu ihrer ursprünglichen wilden Form zurück. Die natürlich wilden Gräser kann man eintheilen in Busch- oder Waldgräser, Wassergräser, Meergräser, Wiesen- und Weidegräser und Feld- oder Ackergräser. Die Waldgräser haben größtentheils das Bestreben, in einer ganz eigenthümlichen Form zu wachsen; sie bilden in der Regel bestimmte Zweige, nie aber dichten Rasen, wachsen daher gewöhnlich im Gebüsch in die Höhe oder bilden einzelne Pflanzen unter Bäumen. Hierher gehörige Beispiele sind Aira caespitosa, Avena pratensis, Triticum pinnatum, Triticum sylvestre, Elymus avenarius, Festuca elatior. Auch noch einige andere Gräser nehmen, wenn sie allein cultivirt werden, dieselbe eigenthümliche Form des Wachsthums an, welche einem Sitzkissen gleicht, z. B. Festuca ovina, Festuca duriuscula, Dactylis glomerata. Stets wachsen diese Gräser in einzelnen Büschen, wenn man sie dünn zu einer mehrjährigen Weide ansäet, wenn der Boden arm ist. Dieses verhindert man jedoch durch baldiges Abweiden oder durch Eggen mit feinzahnigen Eggen und durch Walzen. Dadurch werden alle absterbenden Gräser, welche in Fäulniß übergehen wollen, und alles Moos entfernt, und es bildet sich rings um die Wurzeln fruchtbare Erde. Die Walze dagegen macht den Boden fester, was zur Erhaltung einer guten Weide von großer Wichtigkeit ist. Die Wassergräser sind solche Gräser, welche an den Uferrändern von Flüssen, in Brüchen oder Gräben oder in den Ecken von Tümpfeln oder Teichen wachsen. Sie sind nicht zahlreich, bringen auch der Landwirthschaft keinen großen Nutzen. Die hauptsächlichsten Wassergräser sind Arundo Phragmites, Phalaris arundinacea, Poa aquatica, Poa fluitans, Aira aquatica, Alopecurus geniculatus, Molinia coerulea, Aira caespitosa. Von diesen Gräsern wachsen die vier ersten meist im Wasser. Arundo Phragmites kommt auf nassen Wiesen sehr häufig

vor, namentlich in den sie umgebenden Hecken. Die vier zuletzt aufgeführten Gräser findet man hauptsächlich auf schlammigen, moorigen Bänken, die sich an einem Wasserlauf oder an einer Quelle absetzen. Die beiden letztern bilden oft einen Damm und verhindern dadurch eine vollständige Entwässerung. Die Meergräser findet man vorzüglich an den Meeresküsten, da für ihr Wachsthum die Nähe von Salzwasser und Bänke von Sand oder Meerschlamm erforderlich sind. Es gehören dazu Arundo arenaria, Elymus avenarius, Spartina stricta, Spartina alternifolia, Poa procumbens. Die meisten Meergräser sind sehr hart und herbe, sodaß sie das Rindvieh nicht frißt; sie eignen sich mehr zur Befestigung des Flugsandes als zu Futter. Ueber die Wiesengräser s. d. Art. Wiese und Wiesenbau. Acker- und Feldgräser sind solche Gräser, welche sich auf pfluggängigem Acker einfinden; sie sind nicht zahlreich, verdienen aber die größte Beachtung, hauptsächlich deshalb, weil sie zu den Unkräutern gehören. Von diesen verschiedenen Arten der Gräser werden viele als sehr schätzbare Futterpflanzen besonders auf dem Ackerlande angebaut. Diese Gräser führen den besondern Namen Süßgräser zum Unterschied von den gewöhnlich sauern Riedgräsern, Wollgräsern, Binsenarten ꝛc. Die Süßgräser sind süß und schleimig, und deshalb nicht nur nahrhaft, sondern auch leicht verdaulich, und das Vieh frißt sich an ihnen nicht müde; sie sind deshalb auch als das Brot unserer Hausthiere anzusehen. Am besten gedeihen sie auf einem etwas feuchten, ebenen Boden, weil sie bei ihrer flachen Wurzelbildung auch in trockner Jahreszeit daselbst meist Nahrung und Feuchtigkeit finden, welche sie bei dem nicht eben großen Blattvermögen mehr aus der Erde als aus der atmosphärischen Luft aufzunehmen genöthigt sind. Deshalb gedeihen sie auf trocknem Boden nicht so gut, als die mit ihren Wurzeln tiefer eindringenden Blattgewächse. — Ueber den künstlichen Anbau der Gräser auf dem Ackerlande sind die Ansichten noch sehr getheilt. Vorerst muß nach Renstieg (Die Cultur der Futterpflanzen auf benarbtem Boden) auf den bedeutenden Ertragsunterschied aufmerksam gemacht werden, welcher sich herausstellt, wenn man eine Pflanze entweder für die Sense oder für das Abweiden bestimmt hat. Dieser Unterschied kann bei einigen Pflanzen nur gering sein, bei andern jedoch das Verhältniß von 1 : 2 oft weit übersteigen; so z. B. bei der Wiesenplatterbse, welche, obwohl sie mehre Jahre hinter einander, ohne abzusterben, den Viehbiß verträgt, als Weidepflanze den ganzen Sommer über nicht ein Drittel des Futters liefert, den sie als Mähepflanze in einem einzigen Schnitte geben würde. Andere Pflanzen, und darunter besonders die Gräser, sind dagegen als Weidepflanzen am einträglichsten. Schon des eigenthümlichen rasenartigen Baues halber, welcher eine beständige Reproduction zuläßt, sind die Gräser im Allgemeinen bessere Weide- als Mähepflanzen. Als Weidepflanzen vegetiren sie von der ersten Frühjahrswärme an bis spät in den Herbst, während welcher Zeit sie eine große Futtermenge liefern, die der besten Kleewiese nichts nachgeben wird; und diese bedeutende Futtermenge erzeugen sie nicht etwa blos auf den reichen natürlichen Weiden, sondern auch künstlich angebaut, auf dem Ackerlande, wenn der Boden nur einige natürliche Feuchtigkeit und Kraft hat. Leicht ist es, sich von dem Ertrage solcher Weiden zu überzeugen, wenn man ihn mit dem Heuquantum vergleicht, welches zur Hervorbringung desselben Effects den Weidethieren gereicht werden müßte, und zwar so lange, als der Weidegang dauert. Ist der Boden geringer und für Gräser nicht recht geeignet, so werden diese als Weidepflanzen wenigstens andern Pflanzen immer noch nicht nachstehen. Gut ist es indeß stets, und in diesem Falle besonders, ihnen

auch Blattgewächse beizugesellen, z. B. Trifolium fragiferum, Trif. repens, Medicago lupulina, Plantago lanceolata ꝛc. Besonders da, wo die Züchtung und Haltung von Fleischschafen lohnend erscheint, gewinnt der Anbau der Gräser erhöhte Bedeutung, und wo man Gelegenheit hat, solche Grasschläge zu wässern oder mit Jauche zu düngen, hat man Futtererträge durch den Feldgrasbau erzielt, welche die Vermehrung des Viehstandes um ein Drittel des frühern Bestandes gestatteten. Am ausgebildetsten dürfte der Feldgrasbau und der Kleegrasbau und die künstliche Düngung dieser Schläge mit Jauche und Phosphorit in den schottischen Hochlanden sein, wo dieses System durch die localen und klimatischen Verhältnisse besonders begünstigt wird. Im Erzgebirge hat Stöckhardt ein ähnliches System versucht; das Grasgemenge gab in grünem Zustande pr. sächs. Acker mehr als der Klee ohne Düngung 4,2, mit Wasser begossen 4,4, mit Jauche gedüngt 6,5, mit Phosphorit gedüngt 5,4, mit Phosphorit und Jauche gedüngt 9,3 Proc. Des bedeutenden Ertrags wegen, den die Gräser als künstliche Weidepflanzen liefern, ist deshalb ihr Anbau auf Aeckern zu diesem Zweck überall sehr zu empfehlen. Als künstliche Mähepflanzen stehen dagegen die Gräser im Allgemeinen gegen die Kleearten zurück; besonders auf hochliegenden, trocknen, kalkhaltigen Bodenarten behaupten die Kleearten entschieden den Vorzug. Hat man indeß Ackerland, welches bei mehr als gewöhnlicher Feuchtigkeit den Körnerertrag unsicher macht, dabei auch die nöthige Kraft besitzt, so wird man auf ihm Gräser mit Vortheil künstlich anbauen können. Dieselben werden dann in zwei Schnitten ebenso viel Futter geben, als die Kleearten, welche hier ohnehin keinen geeigneten Standort finden würden. Hat ein solcher Boden eine ebene, gegen das umliegende Feld etwas tiefere, also geschützte Lage, und ist die Luft mehr feucht als trocken, so ist es um so besser. In bergigen, trocknen, den auszehrenden Winden bloßgestellten Gegenden ist dagegen der künstliche Grasbau zu Mähefutter den tiefer wurzelnden Blattgewächsen stets unterzuordnen. Was den künstlichen Grasbau im Allgemeinen noch empfiehlt, ist der sehr einfache, sichere Anbau und der Umstand, daß das leicht aufgehende junge Gras weder von Insekten angegriffen wird, noch daß es im Winter ausfriert. Auch ist der Grasbau weit wohlfeiler als der Kleebau. Bei der Auswahl der Gräser für den Anbau im Felde sind die Arten mit faserigen Wurzeln am besten, weil die andern Grasarten den Boden meist queckenartig durchziehen und bei ihrer Hinwegschaffung mancherlei Schwierigkeiten veranlassen würden. Zu solchen künstlichen Anlagen indeß, welche lange bestehen sollen, ist die Wahl der Gräser schon freier. Stets müssen sie aber neben dünnen Halmen auch viel Wurzelblätter treiben, welche einen dichten Rasen und somit ein gutes Weidefutter geben. Je mehr ein Grashalm Knoten und folglich auch Blätter hat, je dünner und zarter er überhaupt ist, desto besser ist er, und desto mehr eignet er sich auch zum Mähen. In den meisten Fällen ist es gerathen und auf trocknem Boden selbst nothwendig, Blattgewächse und, wenn der Boden kalkhaltig ist, schmetterlingsblütige mit einzustreuen, weil diese tiefer eingreifen und somit der Untergrund besser ausgenutzt wird. Am nothwendigsten ist das Mitansäen von Blattgewächsen bei Mähefutter, weil dann der Ertrag bei ungünstiger Witterung, Dürre ꝛc., mehr gesichert ist. Gut ist es, nicht zu viele Arten der Gräser zum Anbau herbeizuziehen. Was die Stelle im Feldbau anlangt, welche man den Gräsern als künstliche Futterpflanzen einräumt, so können dieselben nie die Stelle unserer gewöhnlichen Futtergewächse einnehmen; vielmehr haben sie nur neben ihnen alle die Räume auszufüllen, welche jenen auf irgend eine Weise nicht zusagen, sei es

um der Bodenbeschaffenheit oder des nöthigen Wechsels halber. Bei der Dreifelderwirthschaft sind es jene Flächen, welche man für die reine Brache bestimmt hatte, die also zum Klee oder zu irgend einer andern Brachfrucht nicht mehr zulangten, ihrer Lage und Bodenbeschaffenheit nach aber im Stand sind, einen Schnitt irgend eines frühwachsenden Grases erzeugen zu können. Ist der Boden selbst dazu zu arm, so bleibt immer noch eine einträgliche, gesunde Weide übrig, die, nicht zu spät gestürzt, der nachfolgenden Winterfrucht auf keine Weise schadet. Ist der Ertrag in manchen Fällen auch nicht sehr groß, so ist dagegen auch die Aussaat, welche man unter Sommergetreide macht, so gering, daß sie fast gar nicht in Betracht kommt. Bei der Wechselwirthschaft dienen die Gräser trefflich zu den länger dauernden künstlichen Weiden und zu Mähewiesen, wenn sich Boden und Lage dazu eignen. Boden und Lage bestimmen auch hier, ob man die Gräser mehr für sich allein oder im Gemenge mit Blattgewächsen aussäet, ob man der Zahl nach diese oder jene vorherrschen läßt. So nützlich aber auch der Grasbau auf dem Ackerlande ist, so darf er doch nicht zu weit ausgedehnt werden, weil die Futtergräser zu nahe mit den Getreidearten verwandt sind und weniger Wechsel in den Pflanzenbau bringen würden, als die Kleearten, was mit der Zeit den Körnerbau beeinträchtigen könnte. — Zur Herstellung bleibender und kurzdauernder Grasländereien gibt Stöckhardt folgende Regeln: 1) F ü r b l e i b e n d e G r a s l ä n d e r e i e n. Je mehr bessere Grasarten und Futterkräuter auf einer künstlichen Wiese gefunden werden, desto höher verwerthet sich dieselbe. Die Gräser müssen im Allgemeinen vor andern Futterpflanzen vorwiegen, und es dürfen deshalb bei Bildung einer künstlichen Wiese die Samen der Kleearten nur in geringer Menge zugesetzt werden, weil die Kleearten bald verschwinden und dann Lücken entstehen. Weißer und perennirender rother Klee eignen sich noch am besten zur Mitsaat, besonders da, wo das Wachsthum der Grasarten wenig üppig ist. Nie dürfen, wo man Rasen und Gras in größerer Menge erzielen will, einzelne Grasarten allein gesäet werden, sondern man muß mehre zusammen säen und die Samen derselben bei der Saat gut mengen; denn das künstlich angesäete Futterfeld muß, wie eine natürliche Wiese, aus vielen Grasarten mit wenig andern Pflanzen bestehen, und für ein neu zu bildendes künstliches Futterfeld sind die Saatgräser nicht allein nach Beschaffenheit des Bodens und nach dem Grade der Feuchtigkeit zu wählen und so zusammenzusetzen, wie sie sich auf guten Wiesen finden, sondern es dürfen auch andere Pflanzen außer den kleeartigen nur mit besondern Nutzungszwecken eingemengt werden. Der Grassamen dagegen ist sehr dicht zu säen; auf den Quadratfuß müssen 700 — 800 Pflanzen zu stehen kommen, weil nur bei dichtem Stande eine gute Berasung zu erwarten ist. Die Mengen und Arten der Gräser lassen sich freilich nicht ein- für allemal feststellen, wohl aber wird ein überlegender Wirth nachfolgende Zusammenstellung mit Vortheil benutzen können, indem er an Grasarten und Blattpflanzen zusetzt oder wegläßt, wie es die Verhältnisse räthlich erscheinen lassen. Zu dem für die Herstellung künstlichen Graslandes in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Grasmenge sind an Zusatz von Kleesamen pr. Morgen zu geben höchstens 4 — 5 Pfund Trifolium repens und 2 — $2^1/_2$ Pfund Trifolium pratense oder Trifolium perenne. Ein Theil dieser Kleearten wird, besonders auf feuchtem, kräftigem Boden mit Glück durch Trifolium hybridum ersetzt. Als fernerweite Zusätze in geringen Mengen sind zu empfehlen auf tiefgründigem Boden Vicia sepium, auf kalkhaltigem Boden Medicago sativa und Hedysarum Onobrychis, auf trocknem Boden Medicago lupulina,

Poterium sanguisorba, Achillea millefolium, für feuchten Boden Vicia cracca, Lathyrus pratensis, Lotus corniculatus, Carum carvi. Diese Zusätze werden bis zur Stärke von 1/2 — 1 Pfund pr. Morgen gegeben. Je nach den Zwecken, welche durch die Fütterung der Gräser erreicht werden sollen, kann man die höhern blattreichen Halmgräser oder die Untergräser vorherrschen lassen. 2) Für kurzdauernde Grasländereien. Hier wird von der Bildung einer eigentlichen Grasnarbe abgesehen, und es finden, nach den bestimmten Wirthschaftszwecken, nur wenig Grasarten Verwendung. Die Anforderungen, welche an die zum wechselnden Grasbau zu verwendenden Gräser gestellt werden müssen, sind: schnelle und sichere Entwickelung, hohe Ertragsfähigkeit, Nahrhaftigkeit und Geneigtheit, den innegehabten Boden ohne große Schwierigkeiten zu räumen, ihn nicht auf längere Zeit hinaus durch Wurzelausläufer oder ausfallenden Samen zu verunreinigen. Sollen die Gräser einige Jahre hintereinander ausdauern, so ist die Mischung mehr der für bleibende Grasländereien auf trocknem Boden ähnlich. Der rothe Klee hat bei den Mischsaaten für kurze Zeit auf den bessern Bodenarten vorzuwiegen, auf mittlern Bodenarten der weiße und der gelbe Hopfenklee. Je weniger kleefähig der Boden ist, desto mannichfaltiger muß die Zusammensetzung der Gräser sein. Auf graswüchsigem Boden bedarf es keiner Ueberfrucht, auf wenig graswüchsigem Boden

Grassamen-Gemisch.

Namen der Grasarten.	Zur Bildung bleibender Grasländereien.			Zur Bildung kurzdauernder Grasländereien.					
	Samenmenge pr. Morg.			Samenmenge pr. Morgen.					
	Auf trockn. wenig fruchtb. Boden.	Auf trockn. fruchtb. Boden.	Auf feucht. fruchtb. Boden.	Auf leichtem Boden bei Saat		Auf Mittelboden bei Saat		Auf schwerem Boden bei Saat	
	Pfund	Pfund	Pfund	mit Deckfrucht	ohne Deckfrucht	mit Deckfrucht	ohne Deckfrucht	mit Deckfrucht	ohne Deckfrucht
Agrostis stolonifera	1	1	2	—	—	—	—	—	—
" vulgaris	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Alopecurus pratensis	—	1	10	3/4	1 1/4	1	2	1 1/2	3 1/4
Anthoxanthum odoratum	1/2	1/2	1/2	—	—	—	—	—	—
Avena elatior	1	10	1	—	—	—	—	—	—
,, flavescens	1	2	2	—	—	—	—	—	—
,, pubescens	4	—	—	—	—	—	—	—	—
Briza media	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Bromus erectus	5	—	—	—	—	—	—	—	—
Cynosurus cristatus	1	2	—	—	—	—	—	—	—
Dactylis glomerata	4	10	4	3/4	1 1/4	1	2	1 1/4	2 1/4
Festuca duriuscula	2	2	—	—	—	—	—	—	—
,, ovina	2	—	—	—	—	—	—	—	—
,, pratensis	8	10	10	1 1/4	2	1 1/4	2	1 1/4	2
Lolium perenne	10	10	4	6	12	6	12	6	12
Medicago lupulina	—	—	—	3/4	1 1/4	3/4	1 1/4	3/4	1 1/4
Koeleria cristata	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Phleum pratense	1	4	6	—	—	3/4	1 1/2	1 3/4	2 3/4
Poa pratensis	4	4	—	1 1/2	3 3/4	3/4	1 3/4	—	—
,, trivialis	—	2	6	—	—	3/4	1 1/2	1 1/2	3 1/4
Trifolium perenne } s. oben				3/4	1 1/4	3/4	1 1/4	3/4	1 1/4
,, pratense } s. oben				3/4	1 1/4	3/4	1 1/4	3/4	1 1/4
,, repens } s. oben				2 1/4	4	2 1/2	4	2 1/2	4

und in trockner Lage kann eine bis zu einem Viertel der gewöhnlichen Körnerfrucht eingesäete Ueberfrucht, welche man grün abschneidet, den sichern Wuchs des Grases erhöhen. Läßt man die Deckfrucht reif werden, so wird der Ertrag des Graslandes um ein Jahr später eintreten, und die Gräser sind dem Auswintern mehr ausgesetzt. — Nathusius empfiehlt, als durch die Praxis bewährt, folgende perennirende Futtergemenge: 1) Kleegras. Selbst wenn der Rothklee nur zu einjähriger Benutzung bestimmt ist und im Herbst wieder umgebrochen werden soll, ist eine Miteinsaat von Gräsern sehr vortheilhaft. Nur darf bei einjährigem Klee das queckende Timotheegras nicht gewählt werden, da die kurze Zeit zu der oft einfurchigen Weizenbestellung seine Wiedervertilgung unmöglich macht. Bei zweijährigem Klee, welcher um Johannis des zweiten Jahres umgebrochen wird, und dem so eine halbe Brache folgt, ist die Mitsaat von Timotheegras weniger bedenklich; doch ist es sicherer, auf allen zum Rübenbau verwendeten Aeckern damit vorsichtig zu sein, da die Folgen hier zu störend werden könnten. Knaulgras und italienisches Raygras sind dagegen vortreffliche Gräser zum Mischling auch unter einjährigen Klee; beide kommen eher früher als später wie der Klee zur Blüte und wachsen ebenso schnell wieder nach, ohne das Land zu verquecken. 4 Pfund pr. Morgen ist eine passende Beimischung. Das englische Raygras kann jene Gräser nicht vollständig ersetzen, da es eine geringere Futtermasse liefert und langsam wieder austreibt; doch kann man, da der Samen wohlfeil ist, dem Klee 2—3 Pfund zufügen und dafür 1 Pfund Knaulgras und italienisches Raygras weniger nehmen. 2) Luzernemischling. 10 bis 12 Pfund Luzerne, 3—4 Pfund englisches Lowgras (Trifolium medium), 1 Pfund gelber Weideklee, 2—4 Pfund Knaulgras, 2—6 Pfund italienisches Raygras, 1—2 Pfund Festuca elatior, 1 Pfund Kümmel, 1—2 Pfund Timotheegras, als Ueberfrucht eine schwache Aussaat Wickfutter, das in der Blüte gemäht wird, worauf es wieder ausschlägt und mit dem jungen Mischling zusammen im Spätsommer einen guten Schnitt gibt. Nathusius hält selbst für den besten Luzerneboden den Mischlingsbau vortheilhafter als den reinen Anbau der Luzerne, da die Gemengesaat im ersten Nutzungsjahre einen weit höhern Ertrag gibt, dem Viehe ein weit angenehmeres Futter gewährt und keine Lücken entstehen läßt. 3) Esparsettemischling. $1^1/_4$—$1^1/_2$ Scheffel Esparsette, 2 Pfund rother Klee, $1^1/_2$ Pfund Weideklee, $1^1/_2$ Pfund gelber Klee, 3 Pfund Knaulgras, 2 Pfund Timotheegras, 1 Pfund Kümmel, 1 Pfund Pimpinelle pr. Morgen. Die Pimpinelle kann beliebig verstärkt werden, da sie mit der Esparsette sehr verträglich ist. Dieses Gemenge wird entweder unter Sommergetreide oder Dotter gesäet. Es gibt schon im ersten Nutzungsjahre einen hohen Ertrag, in allen nicht zu ungünstigen Jahren zwei Schnitte und eine treffliche Kuhweide bis in den Spätherbst. Auch können solche Felder, welche theilweise feuchten, kältern Lehmboden haben, in die Esparsetterotation aufgenommen werden, und wenn die Esparsette lückig wird, überziehen sich die leeren Stellen mit guten, nahrhaften Gräsern.

Literatur, s. Futterpflanzen.

Hackfruchtbau. Hauptabsicht des Hackfruchtbaus ist, den Acker ohne Brache von Unkraut zu reinigen, ihn öfter aufzulockern und dadurch für die folgenden Saaten geeigneter zu machen. Dazu ist vor Allem nothwendig, daß die Pflanzen in Reihen angebaut werden, und daß den Reihen eine solche Entfernung von einander gegeben wird, daß die leeren Zwischenräume bequem, und ohne die angebauten Pflanzen zu verletzen, bearbeitet werden können. Der vermehrte Anbau von

Hackfrüchten sichert nach Koppe nicht allein reichliche und lohnende Beschäftigung, sondern es wird dadurch auch in gemäßigten Klimaten dem Mißwachs vorgebeugt. Um die hohe Wichtigkeit und den überraschenden Erfolg des Hackfruchtbaus ganz würdigen zu können, muß man den Boden aus zwei Gesichtspunkten betrachten, nämlich als Werkstelle, in der die Pflanzen erzeugt und ausgebildet werden, und als Vorrathskammer, aus der sie sich ernähren. Der Hackfruchtbau bietet alle Mittel dar, den Boden zu vervollkommnen und ihm die Pflanzennahrungsstoffe, welche ihm durch den Anbau entnommen worden, in reichlichem Maße wieder zuzuführen. Bei einer passenden Fruchtfolge ist dann der Hackfruchtbau im Stande, einen angemessen nachhaltigen Reinertrag zu liefern und reichliche Nahrungsmittel hervorzubringen. Die Hackfrüchte nehmen zu ihrer Bildung verhältnißmäßig nur wenig Bestandtheile aus dem Boden, und die mineralischen kehren wieder in den Boden zurück. Ihre hauptsächlichste Nahrungsquelle finden die Hackfrüchte in der Atmosphäre, namentlich in der in ihr enthaltenen Kohlensäure, welche sich die Pflanzen durch die Blätter aneignen. Je größer das Blattvermögen einer Pflanze ist, desto mehr hat sie die Fähigkeit, aus der Atmosphäre Bildungsstoffe zu schöpfen, und darin besteht der größte Vorzug der Rüben- und Knollengewächse. Der Anbau dieser Früchte, wenn er bis zu derjenigen Ausdehnung betrieben wird, welche er fähig ist, beschäftigt noch einmal so viel Menschen als der Getreidebau, und die dazu erforderlichen Arbeiten sind größtentheils ohne außerordentliche Körperkräfte zu verrichten; sie stärken und befördern die Gesundheit. Die Erzeugung von Fleisch, Milch, Fett und Butter hält mit dem vermehrten Anbau der Hackfrüchte gleichen Schritt; die vielen Handarbeiten an Pflanzen, Jäten, Behacken und das Sammeln der Früchte bei der Ernte können von schwachen Personen, zum Theil von Kindern verrichtet werden. Die Ernte der Hackfrüchte tritt der Getreideernte nicht störend in den Weg; erst wenn diese beendigt ist, beginnt jene und mit ihr für die Arbeiter guter Verdienst. Dazu kommt noch, daß der Hackfruchtbau auf den Getreidebau von den wohlthätigsten Folgen ist, theils wegen des Fruchtwechsels, theils wegen der Vertiefung, Krümelung und Reinigung des Bodens. Besondere Bedeutung ist auf die tiefe und gründliche Lockerung des Bodens zu legen; denn dadurch wird die tragbare Ackerkrume in der Richtung gegen den Untergrund vermehrt, also gewissermaßen die ganze Ackerfläche vervielfacht. Bei einer tiefen Herbstbearbeitung des krautwüchsigen Bodens aber wird eine bessere und zeitigere Frühjahrbestellung und damit ein energischer Kampf gegen das Unkraut schon vor der Saat möglich. In Folge alles dessen wirkt der Hackfruchtbau nicht auf Verminderung, sondern vielmehr auf Vermehrung der Getreideerzeugung; er vervollkommnet den Fruchtwechsel, hebt die Viehzucht und durch diese die Düngererzeugung, macht die Brache überflüssig, schont den Boden und bereitet denselben zu Körnerfrüchten auf eine Art und Weise vor wie durch keinen andern Anbau. Man hat auch im Laufe der Zeit den Hackfruchtbau mehr und mehr zu würdigen verstanden und betreibt ihn gegenwärtig in weit größerer Ausdehnung als früher. Dies geht sogar so weit, daß in neuester Zeit rationelle Landwirthe dem Hackfruchtbau den Vorzug vor dem Kleebau einräumen, weil jener sicherer ist als dieser. Die letztvergangenen Jahre haben auch die Richtigkeit dieser Maßregel in ein helles Licht gestellt; denn während in Folge anhaltender Hitze und Dürre fast gar kein Klee geerntet wurde, gaben die Hackfrüchte, insbesondere die Rüben, einen ganz zufriedenstellenden Ertrag und rissen den Landwirth hinsichtlich der Ernährung seiner Viehstände aus einer großen

Verlegenheit. Dazu kommt noch, daß, während der Acker zu Klee darniederliegt, er nicht bearbeitet werden kann, also den atmosphärischen Einflüssen, namentlich der Verwitterung und Lösung der im Boden vorhandenen unorganischen Pflanzennahrungsstoffe entrückt ist, daß auch der Acker häufig sehr verunkrautet. Wenn aber auch der Hackfruchtbau gegenwärtig in größerer Ausdehnung betrieben wird als früher, so wird derselbe im Allgemeinen immer noch zu eingeschränkt ausgeführt; namentlich ist dieser Vorwurf den Dreifelderwirthen zu machen. Durchschnittlich wird dem Hackfruchtbau nicht mehr als ein Zwölftel bis ein Neuntel der Feldfläche eingeräumt. Bei dem großen Segen aber, welchen der Hackfruchtbau nach verschiedenen Richtungen gewährt, in Betracht namentlich des wichtigen Umstandes, daß er ein saftiges und nahrhaftes Futter, besonders zu einer Zeit gewährt, wo die Futtermittel seltener werden, sollte man den Hackfruchtbau so weit ausdehnen, als dieses die Wirthschaftsverhältnisse nur immer gestatten. Dabei ist aber vorauszusetzen, daß der Boden mürbe, locker und tief ist und nicht an stockender Nässe leidet. Dann kann man immerhin ein Fünftel bis ein Sechstel der Feldfläche mit Kartoffeln und Rüben bestellen. Die Kartoffel soll aber nur als menschliches Nahrungsmittel und zur Spiritus- und Stärkebereitung, nicht als Viehfutter angebaut werden, sondern zu letzterm Behuf soll man die verschiedenen Rübenarten cultiviren, da letztere nicht nur sicherer sind, sondern auch von gleicher Fläche ein größeres Futterquantum liefern als die Kartoffel.

Haken. Zu den in dem Hauptwerke angeführten verschiedenen Arten des Hakens sind noch hinzuzufügen:

1) Der Hainpflug. Er kommt auf dem Westerwalde vor und ist bei der dasigen Hackwaldwirthschaft gebräuchlich. Von den wirksamen Theilen des Pfluges besitzt er nur die Schar. Er findet seine Anwendung auf dem abgetriebenen, gebrannten und dem Ackerbau übergebenen Niederwaldboden und leistet auf diesem von starken Baumwurzeln durchzogenen Boden gute Dienste.

2) Der schwedische Haken (Arder). Derselbe steht zwischen Haken und Zogge in der Mitte. Man unterscheidet zwei Hauptformen, eine mit geschwungener Sohle (Hakenkopf) und eine mit gerader Sohle. Erstere wühlt eigentlich mit der Schar nur in der Erde und ist schwerer zu führen als letztere Form, verdient aber auf sehr steinigem Boden unbedingt den Vorzug. Die zweite Form mit gerader Sohle besteht in einem 6 Zoll Quadrat haltenden Holzstück aus Eiche, Weißbuche oder Birke, wird zwar auch auf steinigem Gebirgsboden mit gutem Erfolg angewendet, gehört aber doch mehr der Ebene und dem steinfreiern Boden an und ist seiner geradern Sohlenfläche wegen auch leichter zu führen. Häufig ist diese Form mit einem Vordergestell versehen. Die Schar ist aus Schmiedeeisen mit gut verstählter Spitze. Die Stellung zum tiefern oder flachern Gange gibt man durch sinnreich angebrachte Holzkeile, so daß der Hakenbalken und das Sohlenstück beliebig gesenkt und gehoben werden können. Die breitere oder schmalere Furche wird dadurch hervorgebracht, daß man die Keile versetzt oder stellt, oder daß man die Zuglinie mehr nach rechts oder links an der Karre wendet. Bei Aufbruch von Waldboden gibt man dem Haken eine Verstärkung durch ein scharfes und sehr starkes Kolter, welches Schar und Griessäule stützt, die stark verfilzte Grasnarbe und Baumwurzeln durchschneidet und Steine bei Seite schiebt. Befürchtet man das Zerbrechen der seitlich stehenden Streichohren in rohem Boden durch Wurzeln und Steine, so entfernt man dieselben beim ersten Umbruch. Das Gewicht des

schwedischen Hakens ist ein sehr geringes. Gut geschärft bringt er in Folge der spitzkeilförmigen Bauart des Körpers leicht in den Boden, ist außerordentlich beweglich und sein Gang leicht. Er durchwühlt, mischt und krümelt den Boden. Seine Führung verlangt keine große Körperanstrengung des Arbeiters, aber dessen beständige Aufmerksamkeit. Ohne Vordergestell gewährt der Haken den großen Vortheil, daß man an den Enden nicht herumzuziehen braucht, um an der gegenüberliegenden Seite des angetriebenen Ackerbeetes neue Fahre zu fassen, sondern daß man. an derselben Seite wieder hinunterziehend, Furche an Furche treiben kann. Zwei starke, bei Neubruch 4 Zugthiere sind zur Anspannung dieses Hakens erforderlich. In neuerer Zeit hat man dem schwedischen Haken durch die Schwungpflugform, durch eine abgerundete Sohle und Hinzufügung einer zweiten Sterze mehr Beweglichkeit und Halt gegeben, um seitlich schnell ausweichen zu können. Die abgerundete Sohle vermindert auch die Friction. Die Stellkeile sind durch eine einfache Stellvorrichtung vorn am Hakenbalken beseitigt. Die flachere oder tiefere Stellung wird nun durch Senken oder Erhöhen der Zuglinie bewirkt; genügt dieses nicht, so wird durch Verkürzung oder Verlängerung der Zuglinie nachgeholfen. Das Abnehmen einer breitern oder schmalern Furche wird durch Wendung der Stellvorrichtung mittelst dem eisernen Bolzen nach rechts oder links erzielt. Die Ohren müssen die Höhe des Hakenbalkens erreichen, mit ihren obern Enden auf einer Horizontallinie gleich weit von dem Hakenbalken abstehen und eine solche obere Entfernung von einander haben, daß in die Furche bei etwa 6– 8 Zoll Tiefe nicht mehr als $1^1/_2$ — 2 Zoll loser Erde zurückfallen kann. Außer den schon angeführten Gebrauchsweisen dient der schwedische Haken noch zur Bereitung einer guten Saatfurche zur Winterung, wenn kein langer Dünger angewendet wird, zur Unterbringung der Saat, zum Legen, Behacken. Behäufeln und Ausnehmen der Kartoffeln, zur Vertilgung der Wurzelunkräuter und zur Vertiefung des Bodens. (Landw. Zeit. für Nord- und Mitteldeutschl. Nr. 10, 1858.)

3) Der böhmische Perzhaken (Fig. 1). Derselbe ist ein uraltes, ziemliches einfaches und sehr wohlfeiles Ackergeräth. Räderwerk und Schar ausgenommen, kann ihn jeder Landwirth selbst anfertigen. Die Schar besteht aus einer 9 Zoll breiten, 12 Zoll langen, $1^1/_2$ Zoll dicken Eisenplatte, welche mit einem eisernen Bande an dem Haupte befestigt ist. An ihr sind zwei entgegengesetzte Seiten einander gleich und laufen mit einander parallel; jeder der vier Winkel ist ein rechter. An der einen Seite liegt ein eisernes Band, durch welches die Schar an einer vom Grindel schief herablaufenden kurzen Säule befestigt ist. Die auf beiden Seiten der Schar angebrachten hölzernen Streichbreter werden beim Unterbringen der Saat gewöhnlich entfernt. Der Winkel zwischen Grindel und Pflughaupt beträgt 30 Grad. An dem hintern Theile des ganz einfachen, gerade laufenden Grindels ist ein kurzer, einfacher, einige Fuß langer Balken eingelassen, welcher nach unten geht. Zu beiden Seiten der Schar, an demselben Balken, an welchem die Schar befestigt ist, liegt ein ganz flaches, wenig geneigtes Streichbret von Holz. Das Stück Balken, an dem Schar und Streichbreter befestigt sind, ist Griessäule und Pflughaupt zugleich und wird in einer schiefen Richtung nach vorn durch einen eisernen Stab oder auch nur durch ein dünnes Stück Holz festgehalten, welches nahe bei der Schar fast rechtwinkelig eingezapft zum Grindel hinaufläuft und in demselben befestigt ist. Der Perz hat zwei Handhaben. Die Hauptarbeit mit dem Perz besteht in dem Stoppelpflügen. Es werden über das ganze Feld

Furchen gezogen, und zwar Furche an Furche, so daß zwischen je zwei Furchen nur ein so schmaler Stoppelstreifen liegen bleibt, daß er von der aus den beiden nebenseitigen Furchen durch Schar und Streichbreter ausgeworfenen Erde ganz überdeckt und unsichtbar wird. Man nennt diese erste Arbeit des Verzhakens das Ausfurchen. Nach einiger Zeit nimmt der Verz von jedem stehengebliebenen Stoppelstreifen die Hälfte hinweg; zum dritten Mal wiederkehrend nimmt er die andere Hälfte des stehengebliebenen Stoppelstreifens unter die Schar. Die beiden letzten Arbeiten nennt man Halbbeeten. Im Frühjahr nach vorhergegangenem Eggen und Säen wird mit dem Verz ohne Streichbret von jedem Beete die eine Hälfte abgeackert, dann wird zum zweiten Mal gesäet, die andere Hälfte des Beetes mit dem Verz durchfahren und darauf die dritte Saat vollbracht. Der Verz bedeckt das abgeschnittene oder auch mit seinen ganzen Wurzeln herausgebrachte Unkraut nur selten mit Erde, sondern bringt es auf die Oberfläche. Er gibt dem Felde die ausgedehnteste Oberfläche und wirft den Boden mehr auseinander, als daß er ihn stürzt und zusammenlegt. Seine Haupttugend ist die Vertilgung der Unkräuter und die Krümelung des Bodens. Besonders ist die Arbeit mit dem Verz überall da an ihrem Orte, wo es sich darum handelt, daß feuchter Boden an der Oberfläche gut abtrocknet. Außer zum Stoppelpflügen, zur Brachebearbeitung und

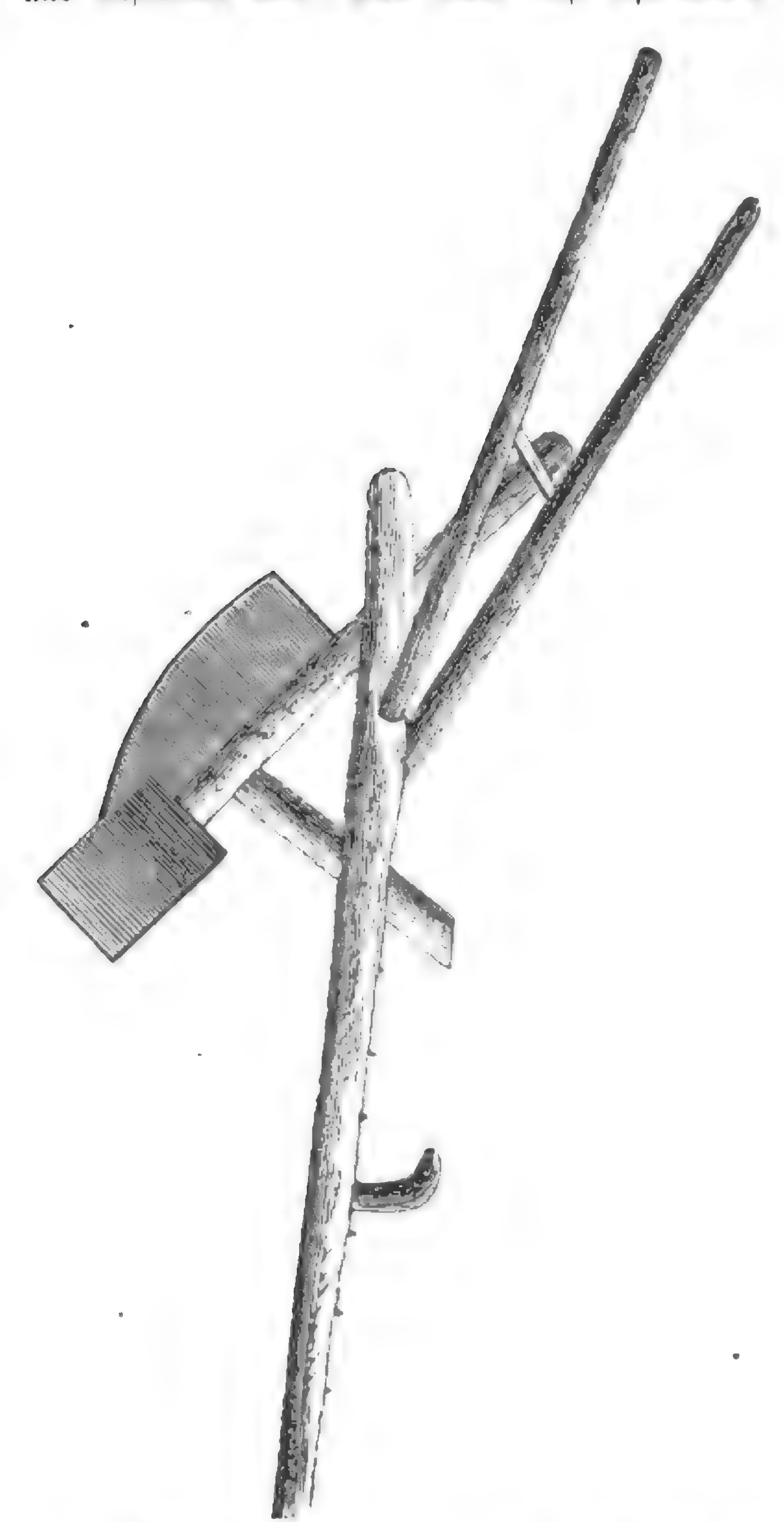


Fig. 1.

zum Unterbringen des Samens dient der Verz auch zur Kartoffelcultur, bei welcher er sehr schöne Arbeit macht.

4) Der mecklenburgische Haken. Der einfachste, und theils deshalb, theils weil er von Ochsen gezogen wird, älteste Haken ist der Ochsenhaken (Fig. 2). Der Baum liegt auf dem Joche der Ochsen, und die Wage wird an dem Krümmel angelegt. Gestellt wird er durch Keile an dem durch den Krümmel gehenden Hakenbrete, welches entweder durch eine Rille oder eine Erhöhung, mit dem Haupte correspondirend, seine Festigkeit an dem Haupte findet. Unter den Haupte wurde früher eine hölzerne Sohle mit zwei Pflöcken befestigt, später eine gleiche aus Eisen, welche durch gußeiserne eingelassene Nägel angeheftet wurde. Jetzt bedient man sich einfach zweier eiserner Schienen auf den abgeschrägten Seiten des Hauptes. Das Hakeneisen wird auf dem Hakenbrete befestigt; dieses Eisen hat oben auf jeder Seite eine Umbiegung, und zwar mittelst Keilen oder kleinen Steinen. Es gibt drei Arten von Hakeneisen, das gewöhnliche in fast rein dreieckiger Form (a), das Schnabel-Hakeneisen (b), dessen verlängerte Spitze den Untergrund aufreißt, und das Schaufel-Hakeneisen (c) mit etwas abgestumpfter Spitze. Bei dem Pferdehaken (Fig. 3) ruht der Hakenbaum auf einem Baume, welcher den Pferden unter dem Bauche quer durch reicht und an den Sielenringen befestigt ist. Dadurch wird den Pferden der Rücken bedeutend angestrengt und heruntergezogen. Um diesen Druck etwas

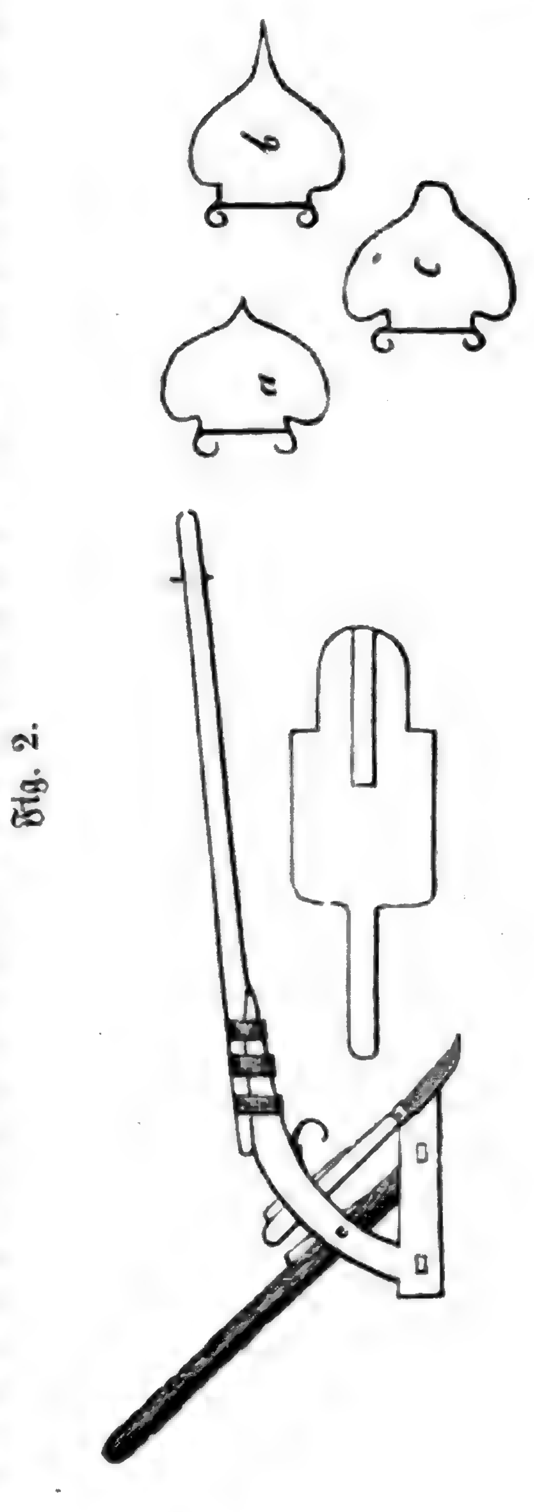
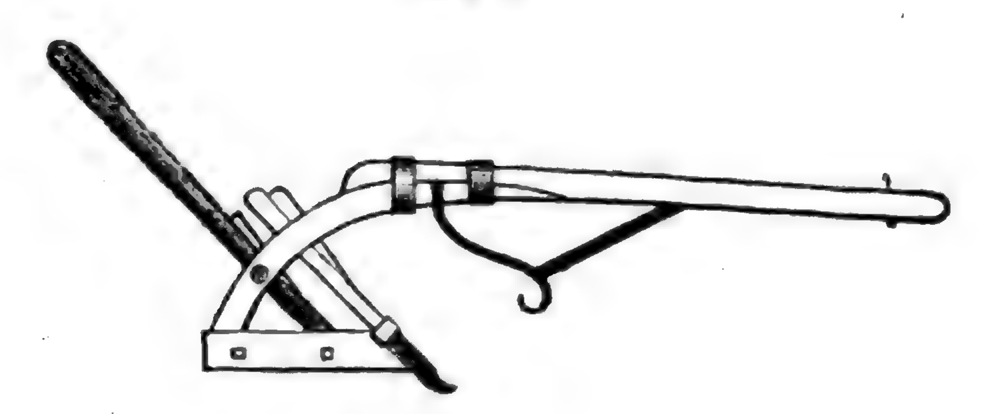


Fig. 2.

Fig. 3.



zu erleichtern, hat man die Zugkraft am Haken etwas anders gelegt, und zwar niedriger dadurch, daß man eine eiserne Stange in einem ziemlich tief reichenden Winkel zwischen Krümmel und Baum anbrachte und an diesem Winkel die Wage anlegte. Eine andere Art des Pferde- oder Bauchhakens sollte ganz beseitigt werden, weil die Pferde, und besonders die jungen, sehr durch den Druck leiden, auch an ihrer freien Bewegung durch den unter dem Bauche befestigten Baum sehr gehindert werden. Beim Pflügen gewähren beide Haken den Vortheil, daß man zwischen Gräben oder sonst in Winkeln überall bequem ankommen kann, auch keine breiten Anwände erhält. Besser für die Pferde sind die Haken mit einem Rädervordergestell. Man hat von diesen Haken zwei Arten, den Scheide- und den Kanonenhaken. Bei dem Scheidehaken (Fig. 4) ist das Vordergestell mit Scheiden versehen, welche oben geschlossen sind, und auf welchen ein überfassendes Bretchen zum Stellen des Hakens auf- und niedergeschoben werden kann; auf diesem Bretchen ruht der kürzere Hakenbaum. Außerdem kann das Stellen durch Verkürzung oder Verlängerung der zwischen dem Vordergestell und dem Hakenkrümmel befindlichen Kette vorgenommen werden. Das Hakenbret ist wie bei dem Ochsenhaken, oder es fußt noch auf beiden Seiten über den Krümmel. Bei dem Kanonenhaken (Fig. 5) ist das Vordergestell so eingerichtet, daß über der Achse ein starkes Bret von 2 — $2^1/_2$ Zoll Dicke befestigt ist, auf welchem der Hakenbaum ruht. Das Stellen wird theils durch Verlängerung und Verkürzung der Kette vorgenommen, welche durch eine Hand auf dem mit Löchern versehenen Hakenbaume mit einem eisernen Zapfen verbunden ist, theils durch Keile zwischen Krümmel und Hakenbaum bewerkstelligt. An allen Haken befindet sich nur eine Sterze, welche der Ackersmann bald mit der linken, bald mit der rechten Hand führt, wenn er in derselben Furche den Haken wieder zurückgehen läßt; dabei hält er den Haken schräg, wodurch die Erde mehr nach einer Seite fällt. Mit der andern Hand führt er Peitsche und Lenkseil, welches er über den Rücken und eine Schulter gelegt hat. An dem Vordergestell wird die Kette in einer Krampe befestigt, kann aber hin- und hergeschoben werden, je nachdem die Furche schmal oder breit werden soll. In neuerer Zeit wird Krümmel und Hakenbret von Eisen gemacht, wodurch das Stellen mittelst der Keile — welches immer viel Zeit und

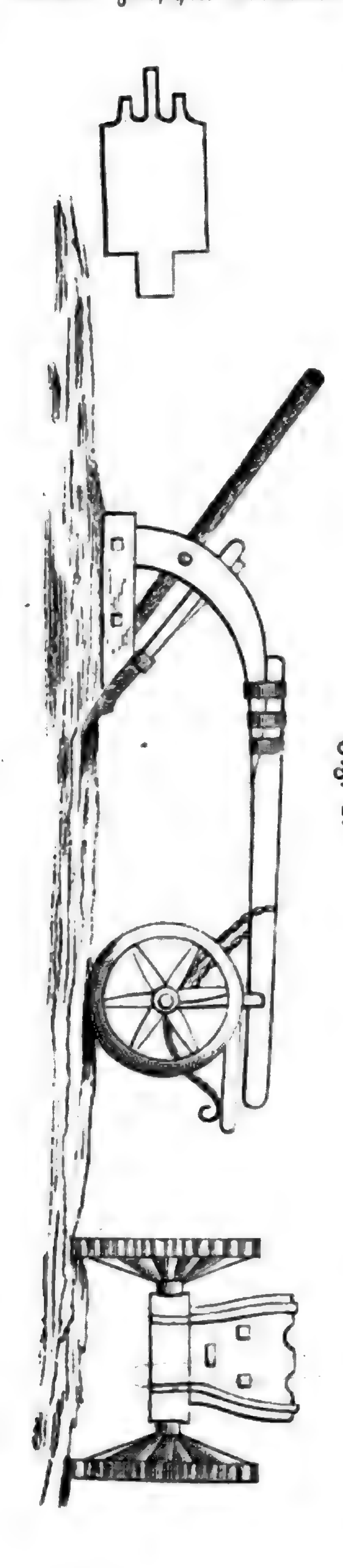


Fig. 4.

Mühe in Anspruch nimmt — weggefallen ist. Durch den Hakenbaum, in welchen der eiserne Krümmel eingelassen ist, läßt sich nämlich durch einen eisernen Bolzen und durch eine Schraube leicht der flachere oder tiefere Gang des Hakens regeln. Man trifft auch Haken, an denen der Baum und das Vordergestell mit Ausnahme der Räder von Eisen sind. Solche Haken haben vor den hölzernen außer der leichtern Stellung noch den Vorzug eines sichern Ganges. Was die Arbeit mit dem mecklenburgischen Haken anlangt, so geht schon aus der Construction des Hakeneisens hervor, daß — weil das Eisen unten mehr oder weniger spitzig zuläuft, also nicht alle Erde umgelegt wird — die Kraft beim Ziehen weit geringer sein kann als bei dem Pfluge. Man kann deshalb mit dem Haken theils schneller arbeiten, theils schwächeres Zugvieh zur Arbeit benutzen. Hält man die Sterze ziemlich aufrecht, so lassen die Furchen auf der Sohle fast ebenso viel Erde stehen, als weggenommen wird; dieses Verhältniß nimmt zu und ab, je nachdem man die Furchen breiter oder schmaler zieht. Zugleich macht dieser Haken eine rauhere Furche und lockert und krümelt den Acker mehr als der Pflug, zumal die Erde nach beiden Seiten geworfen wird. Hält man dagegen die Sterze nach der Seite des gehakten Ackers sehr schräg, so legt sich die Spitze des Hakens seitwärts nach dem festen Acker, und die eine Dreieckseite des Hakens faßt fast horizontal die Ackererde im Untergrunde, und der Haken liefert eine Arbeit, welche beinahe der des Pflugs gleichkommt; der Unterschied besteht aber darin, daß der Haken nie abschneidet, sondern mehr bricht und wühlt. In sehr hartem Boden bricht der Haken größere Schollen, und in diesem Falle ist der Pflug vortheilhafter anzuwenden; auch bei dem Unterbringen des Mistes und der Gründüngungspflanzen macht der Pflug bessere Arbeit. Will man dagegen den Acker brechen oder den Winter hindurch in rauher Furche liegen lassen, so ist die Bestellung mit dem Haken jedenfalls vorzuziehen. Ist ein Acker verquect, so zieht der mecklenburgische Haken die Quecken mehr an die Oberfläche; befinden sich dagegen im Acker solche Unkräuter, deren Wurzeln senkrecht in die Tiefe gehen und ausdauern, so ist die Anwendung des Pflugs vortheilhafter.

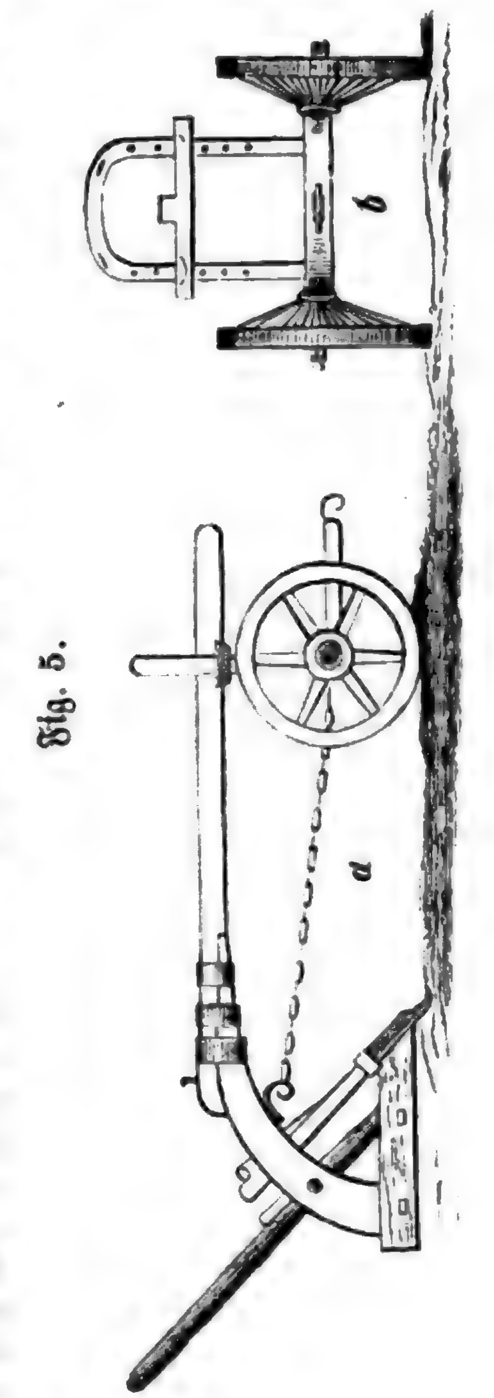


Fig. 5.

Noch hat man in Mecklenburg einen leichten Häufelhaken, gewöhnlich Kartoffelhaken genannt, für ein Pferd. Mit diesem sehr einfach gebauten Haken, welcher ein ganz kleines Hakeneisen hat und an der Sohle mit zwei Streichbretchen versehen ist, geht das Behäufeln leicht und schnell von Statten.

Hausmittel. Blutungen aus Wunden. Ein neues ausgezeichnetes Mittel, um das Fließen des Blutes aus Wunden zu stillen, ist in neuester Zeit entdeckt worden, und dasselbe sollte in keiner Hauswirthschaft fehlen. Es ist das Eisenperchlorid, welches man in der Apotheke kaufen kann. Einige Tropfen auf die blutende Stelle gebracht, machen das Blut augenblicklich gerinnen und verschließen die kleinen Adern, so daß kein Tropfen mehr ausfließen kann. Bei Kindern, denen jeder Blutverlust so nachtheilig ist, dürfte dieses Mittel besonders segensreich sein.

Brandwunden. Ein sehr wirksames Mittel gegen Brandwunden ist die Holzkohle. Ein Stück solcher kalter Kohle auf die verbrannte Stelle gelegt, beseitigt schon nach Verlauf einer Stunde die schmerzhafte Empfindung vollständig. — Ein anderes Mittel besteht darin, daß man ein Stück Rinde, etwas größer als die verbrannte Stelle, von einer Linde trennt, von diesem die äußern rohen Theile abschneidet, das Uebrige mit Wasser anfeuchtet, mit einem hölzernen Hammer tüchtig klopft und das so Präparirte auf die verbrannte Stelle legt und mit einem leinenen Tuche überbindet. Der Schmerz und die Röthe verlieren sich sehr bald.

Eisen- und Stahlsplitter, in das Auge gekommene. 5 Centigr. Jod, 50 Centigr. Jodkalium, 100 Gramm. Rosenwasser werden gemischt. In diese Mischung taucht man ein Läppchen und legt dasselbe auf das kranke Auge, wodurch sich das Metall auflöst; dann wäscht man das Auge mit Milch und macht auf dasselbe Umschläge von kaltem Wasser, um Entzündung zu verhüten.

Frostschäden. Als Mittel gegen erfrorene Glieder ist die Linsensalbe sehr zu empfehlen, besonders wenn der Frost in den Knochen und Gelenken ist. Man stößt zu diesem Behuf gut ausgelesene Linsen in einem eisernen Mörser, beutelt sie durch feines Zeug, kocht das Durchgebeutelte mit Gänsefett, welches in der Wärme ohne Salz ausgelassen worden ist, tüchtig zusammen, streicht die Salbe auf Leinwandläppchen und legt sie auf. — Gegen Frostbeulen hat sich auch die Gerbsäure sehr bewährt. Man läßt 3 Loth zerstoßene Galläpfel mit 1/2 Pfund Regenwasser eine Viertelstunde in einem irdenen Topfe kochen und seiht die Flüssigkeit nach dem Erkalten durch einen leinenen Lappen. Die durchgeseihte Flüssigkeit wird täglich 2 — 3 Mal eine Viertelstunde zum Baden der von dem Froste ergriffenen Theile gebraucht oder als Umschlag mittelst Läppchen auf dieselben angewendet. Zum Abtrocknen muß man sich eines werthlosen Tuches bedienen, weil die Flüssigkeit gelbe Flecken hinterläßt. Das Jucken und Brennen verschwindet schon nach 2—3 Tagen, und die Steifigkeit und Geschwulst verlieren sich gewöhnlich in derselben Zeit. Bei veralteten, hartnäckigen Uebeln kann ein längerer Gebrauch des Mittels erforderlich werden. Dieselbe Wirkung erzielt man auch dadurch, daß man 1 Pfund Eichenlohe mit 1 Pfund Wasser vermischt und diese Masse nach 24 Stunden als Umschlag in derselben Weise anwendet wie die Galläpfelabkochung. Auf aufgebrochene oder eiternde Frostbeulen darf man aber diese Mittel nicht anwenden, weil durch sie starke Schmerzen veranlaßt werden würden. — Ein anderes Mittel gegen Frostbeulen besteht in einer Mischung von 30 Theilen Collodium, 12 Theilen venetianischem Terpentin und 6 Theilen Ricinusöl, auf die leidenden Stellen mit einem Pinsel aufgetragen. — Sehr gerühmt wird auch die Wahler'sche Frostsalbe. Das Recept dieser Salbe hat die würtembergische Regierung dem Erfinder, Pfarrer Walther in Kupferzell, abgekauft und öffentlich bekannt gemacht. 24 Loth Hammeltalg, 24 Loth Schweineschmalz und 4 Loth Eisenoxyd kocht man in einem

hölzernen Gefäß unter beständigem Umrühren mit einem eisernen Stäbchen so lange, bis das Ganze schwarz geworden ist; dann setzt man hinzu 4 Loth venetianisches Terpentin, 2 Loth Bergamottöl, 2 Loth armenischen Bolus, welcher zuvor mit etwas Baumöl fein abgerieben worden ist. Man streicht die Salbe auf Leinwand oder Charpie und belegt damit die kranken Stellen täglich einmal. Diese Salbe ist namentlich bei höchst schmerzhaften offenen Frostgeschwüren von ausgezeichneter Wirkung.

Insektenstiche. Man reibt in die gestochene Stelle unmittelbar nacheinander zuerst eine mäßig verdünnte Mischung von 4 Theilen Bromwasserstoffsäure und 1 Theil Schwefelsäure und dann eine etwas verdünnte Lösung von bromsaurem Kali ein. Der Schmerz legt sich sehr bald, und es tritt keine Geschwulst ein. Ein anderes Mittel, namentlich gegen Bienenstiche, besteht darin, daß man, sobald man von einer Biene gestochen worden ist, einen Tropfen Oel auf die betreffende Stelle bringt, ohne dasselbe einzureiben. Nach einer Minute ist aller Schmerz vergangen, und es entsteht auch keine Geschwulst. Sollte das Gift schon weit eingedrungen sein und die Stelle zu schwellen anfangen, so bewährt das Oel immer noch seine heilende Kraft, obschon nicht so schnell, als wenn es sofort nach dem Stiche angewendet wird. Jede Art von Oel leistet diese guten Dienste.

Warzen. Man schält die Hornschicht behutsam ab, ohne daß Blutung entsteht, und legt in Weinessig getauchte Compressen auf, welche gewechselt werden, so oft sie trocken sind. Dadurch verwandelt sich die Warzenmasse in eine graue, schwarzpunktirte Schicht; die schwarzen Punkte sind Blutgefäße, in denen das Blut durch die Essigsäure coagulirt ist. Nun schabt man die Masse ab, ätzt wieder mit Essigsäure und fährt mit dieser Behandlung unter Vermeidung jeder Blutung 6—8 Tage lang fort. Man darf damit nicht eher aufhören, bis auch die kleinste Partie der Warzen verschwunden ist, weil sie sonst wieder wachsen. Hat man richtig verfahren, so bleibt auch nicht die geringste Spur oder Narbe. — Auch gegen Hühneraugen kann man dieses Mittel anwenden.

Wunden. Durch Schnitt, Stich 2c. verursachte Wunden werden durch die Blätter der Geranien schnell geheilt. Man zerdrückt 1—2 solche Blätter ein wenig auf einem Stück Kork und legt sie auf die Wunde. Häufig reicht ein einziges Blatt zur Heilung aus. Es bleibt fest auf der Haut, hilft zur Annäherung der getrennten Fleischtheile und vernarbt die Wunden in kurzer Zeit.

Hefebereitung. Nach neuern Beobachtungen ist die Hefe ein Pilzgewächs, welches sich bei der Alkohol- und Essiggährung und bei der Fäulniß erzeugt. Bei der Alkoholgährung bildet sie sich als Hefe, bei der Essiggährung als Essigpilz, bei der Fäulniß als Moderpilz aus. Jede Art dieser Hefe erzeugt sich von selbst bei der Selbstgährung. Diese Erzeugung ist aber unvollkommen. Um die Gährung zweckmäßig einzuleiten, muß man Hefe in die zuckerhaltige Flüssigkeit bringen. Je besser diese Hefe ist, desto vollkommener werden sich auch die in der Zuckerauflösung enthaltenen Hefetheile in neue Hefegewächse umwandeln, und da die Hefebildung mit der Zersetzung des Zuckers in der betreffenden Flüssigkeit gleichen Schritt hält so wird sich dieser auch um so vollkommener in Alkohol und Kohlensäure zersetzen. Dazu gehört freilich noch, daß vorher ein gut gährungsfähiger Zucker gebildet und die richtige Temperatur angewendet worden ist. Außerdem ist bei der Alkoholgährung und bei der Bildung der Hefe darauf zu achten, wie viel Samenhefe man zugibt; diese muß mit der Temperatur der Flüssigkeit übereinstimmen. Durch mehr

Hefe läßt sich die fehlende Wärme zum Theil ersetzen; indeß wird die dabei gebildete Hefe schon einen etwas andern Charakter annehmen. War aber die Temperatur viel niedriger, so wird sich eine neue Art Hefe bilden, welche Anfangs unvollkommen sein, nach mehrmaligem Gebrauch aber sich als Samenhefe vollkommener ausbilden wird; nach und nach wird aus der obergährigen Hefe untergährige entstehen. Die Untergährung geht in niedrigerer Temperatur vor sich als die Obergährung, jene nur wenig über dem Gefrierpunkt bis circa 10°, diese von 10—24°. Sowie die Temperatur bei der Untergährung über 10° steigt, bilden sich statt der Kräusen Schaumblasen, ein Zeichen, daß Hefe nach oben getrieben wird, oder daß die Untergährung in Obergährung übergeht. Da es sehr wichtig ist, gute Samenhefe anzuwenden, so muß man auch die Güte derselben richtig zu beurtheilen verstehen. Jedes Saccharometer dient als Hefeprober, gibt die Kraft oder Güte der Samenhefe an. Da die Vergährung des Zuckers in jeder zuckerhaltenden Flüssigkeit, welche hefegebende Theile aufgelöst enthält, mit der Bildung der Hefe Hand in Hand geht, so kann man auch, wenn der Zuckergehalt einer solchen Flüssigkeit vor der Gährung erhoben ist, durch die Vergährung desselben auf die gebildete neue Hefe schließen. Außer der Saccharometerangabe kann man die Kraft der Hefe auch genau nach Graden angeben. — Da die Brauereien untergährigen Bieres immer mehr in Aufnahme kommen und die obergährigen Biere verdrängen, so ist auch die Hefe von letztern seltner und theurer geworden. Die Hefe von ungährigem Biere ist behufs der Bäckerei nicht sehr beliebt, weil sie bitter und schwarz ist. Wenn nun auch diese Bitterkeit und Farbe durch öfteres Abwässern und Zusatz von Pottasche und kohlensaurem Ammoniak zu entfernen ist, so wird doch dadurch die Hefe kraftlos und behält auch ausgepreßt ihren eigenthümlichen Biergeschmack bei. Dieses hat zur Folge, daß man sich in neuerer Zeit sehr stark auf die Fabrition der Getreidehefe legt.

Von den Bestandtheilen, welche das Getreide enthält, sind für die Fabrikation der Preßhefe nur die stickstoffhaltigen und stistofffreien wichtig, weil sich aus den erstern die neue Hefe bildet und die letztern gleichfalls zur Bildung der Hefe nöthig sind. Zur Bildung der Hefe und zur Fabrikation derselben sind nothwendig eine Zuckerlösung, resp. Milchsäure. Da die Branntweinschlempe viel Milchsäure enthält, so kann man dieselbe, nachdem sie geklärt ist, zur Fabrikation der Hefe verwerden. Auch Schwefelsäure in verdünntem Zustande kann statt der Milchsäure angewendet werden, nachdem man sie vorher mit Pottasche abgestumpft hat. Zur Fabrikation der Preßhefe wendet man gewöhnlich Roggen- oder Gerstemalzschrot, aber auch Roggen- und Grünmalz gequetscht an. Auch Weizen eignet sich gut dazu, macht aber später beim Pressen Umstände. Ferner läßt sich aus einem Drittel Roggen-, einem Drittel Mais und einem Drittel Gerstemalzschrot eine sehr gute Preßhefe bereiten. Alle Körner müssen sehr fein geschroten, Grünmalz fein gequetscht werden. Die Schlempe zur Bereitung der Preßhefe wird folgendermaßen geklärt: Wenn man die letzte Blase am Abend abgetrieben hat, läßt man sie bis früh in der Blase stehen. Ueber Nacht setzen sich alle Schrot- und dicken Theile zu Boden, und die Schlempe erscheint oben abgeklärt. Durch einen in der Mitte der Blase angebrachten Hahn kann nun so viel geklärte Schlempe in ein Gefäß abgelassen werden, als man für nöthig hält. Diese Schlempe wird mit einigen Eimern kalten Wassers verdünnt, auf ein Kühlschiff geschafft und auf diesem so weit abgekühlt, als zum Stellen der Maische erforderlich ist. Das Ein-

maischen des Getreideschrots geschieht eben so wie beim Einmaischen des Getreides zu Branntwein. Der Mais braucht aber eine höhere Temperatur, und man kocht ihn deshalb vorher zu Kleister. Von dem zu verwendenden Malz nimmt man nämlich ungefähr ein Viertel und schüttet dasselbe mit dem Mais- und andern Getreideschrot in das im Vormaischbottich vorbereitete Wasser, welches 45° warm sein kann, so wie es von den Becken kommt. Nun wird gut gemaischt und dann durch ein angebrachtes Dampfrohr langsam Dampf in die Maische unter fortwährendem Umrühren gelassen und dieselbe nach und nach auf circa 65° R. erhitzt. Jetzt wird die Maische im Vormaischbottich bis auf circa 56° R. abgekühlt, worauf der Rest des Malzschrotes zugemaischt wird. Hat die Maische eine Wärme von 50—52° R. erlangt, so wird sie zugedeckt, 2 Stunden lang der Zuckerbildung überlassen und während dieser Zeit einmal durchgeschlagen. Nach Ablauf der 2 Stunden gibt man circa 100 Quart der mit Milchsäure gesättigten Maische — welche man dadurch erhält, daß die genannte Quantität Maische in ein besonderes Gefäß abgeschöpft und über Nacht bis zum nächsten Maischen stehen gelassen wird — zur Maische in den Vormaischbottich, mischt Alles gut durch einander und legt dann die Deckel auf; so bleibt die Maische noch 1 Stunde stehen. Durch die zugegebene Milchsäure werden schon die in der Maische aufgelösten Hefetheile zum Theil im Vormaischbottich aufgelöst; später geschieht dieses beim Abkühlen auf dem Kühlschiff noch mehr; deshalb ist es nicht mehr nöthig, die Maische länger als circa 3 Stunden auf dem Kühlschiffe zu lassen, weil jetzt das Ansäuern der Maische weit schneller vor sich geht. Ist die Maische auf dem Kühlschiffe bis zu den erforderlichen Graden abgekühlt, so stellt man sie mit der geklärten und abgekühlten Schlempe und dem erforderlichen Wasser an und läßt dann die Masse in den Gährbottich ab. In welcher Quantität die Schlempe anzuwenden ist, kann nicht genau bestimmt werden, da es auf den Milchsäuregehalt der Schlempe ankommt. In den ersten 8 Tagen werden ein Drittel Schlempe und zwei Drittel Wasser nöthig sein. Nach achttägigem Gebrauch kann man die Schlempe nach und nach bis auf ein Fünftel oder Sechstel verringern, und nach 14tägigem Gebrauch ist es gut, ohne Schlempe anzustellen, um einen neuen Schlempeansatz zu erzeugen. Wie viel man Schrot auf einen gewissen Bottichraum zum Einmaischen verwenden soll, findet man am besten durch Proben der Maische mit dem Saccharometer. Am leichtesten wird sich die Hefe in einer Maische bilden, welche eine Lösung von 15 Grad hat. Nach einmaligem Maischen und Probiren mit dem Saccharometer wird sich dann ergeben, wie viel man Schrot nehmen muß, um eine solche Lösung in der Maische zu erreichen. Durch Anwendung des Saccharometers läßt sich auch die Zeit am besten erkennen, wann die Hefe abzuschäumen ist, da die Bildung derselben durch die Vergährung des Zuckers bestimmt werden kann. Die Temperatur beim Anstellen der Maische muß höher sein als bei der Spiritusbereitung aus Getreide; sie kann im Winter 24, im Sommer 20° R. betragen. Um die Hefe mehr auf die Oberfläche zu treiben, sucht man die Maische bündiger zu machen. Am leichtesten erreicht man dieses durch Tischlerleim, von dem man einige Pfunde in heißem Wasser auflöst und unter die Maische rührt. Dadurch wird das schnelle Entweichen der Kohlensäure verhindert, diese verbindet sich zu größern Blasen und reißt die gebildete Hefe mit größerer Gewalt an die Oberfläche. Auch ist es gut, auf je 100 Pfund Schrot 4—5 Pfund gedämpfte Kartoffeln mit einzumaischen, wodurch ebenfalls eine größere Bündigkeit der Maische erreicht wird. Wichtig bei

der Fabrikation der Preßhefe ist, die Zeit des Abschäumens nicht zu versäumen. Dazu leistet das Saccharometer wesentliche Dienste. Die Hefe tritt auf der Oberfläche der Maische gewöhnlich nach 12 Stunden ein. Auch durch Anwendung des Thermometers kann man die Zeit erfahren, wann die Hefe abzuschäumen ist, weil sich die Maische mit dem Vorwärtsschreiten der Gährung um gewisse Grade erwärmt. Durch Beobachtung und Uebung wird man darin bald richtig urtheilen und verfahren lernen. Die Gährung ist bei der Preßhefenfabrikation eine sehr heftige, weshalb man auch einen größern Gährungsraum lassen muß. Als Samenhefe braucht man entweder Pfundhefe oder noch besser Schrothefe. Gewöhnlich gährt der Bottich ohne Decke, und die Hefe liegt also frei zum Abschäumen auf der Oberfläche. Bei Anwendung von Mais und Grünmalz kommt es aber auch vor, daß sich eine Decke bildet. Geschieht dieses, so stemmt man eine Latte, welche ungefähr die halbe Weite von einem Drittel des Bottichs hat, zwischen die Bottichstäbe, schöpft dann die Decke von diesem abgetheilten Raume ab und schüttet sie in den übrigen Raum. Die sich bildende Hefe tritt nun in die von der Decke freie Stelle und kann daselbst ohne Mühe abgeschöpft werden. Zum Abschöpfen verwendet man Schaumlöffel von Messingdraht. In der Nähe des Bottichs werden Beutel von Stramin oder Beuteltuch aufgehängt, welche oben durch einen Reifen auseinandergehalten werden und und unten über einer Wanne hängen. Das Abschöpfen der Hefe wird so lange fortgesetzt, als noch Hefe auf die Oberfläche der Maische tritt. Ist Alles in die Beutel gegossen, so nimmt man die Schalen aus denselben, drückt sie über einem Haarsiebe mit den Händen aus und wirft das Ausgedrückte in den Bottich zurück. Ist die Hefe von den Schalen gesäubert, so gießt man sie in eine Wanne, welche in verschiedener Höhe mit Dächern versehen ist. Diese Dächer haben passende Zapfen. Nun übergießt man die Hefe mit kaltem Wasser, peitscht sie gut mit einem Besen durch und läßt sie zum Absetzen stehen. Nach ungefähr 10 Stunden wird das Wasser vorsichtig abgezapft, indem man langsam einen Zapfen nach dem andern zieht, bis man auf die Hefe kommt. Nun übergießt man dieselbe wiederholt mit kaltem Wasser und wiederholt das Verfahren wie früher und so lange, bis die Hefe, mit Lackmuspapier geprobt, nur noch schwach sauer reagirt. Das Abwaschwasser, sowie später das Auspreßwasser, kann zum Abstellen der Maische des folgenden Bottichs verwendet werden. Das Pressen der Hefe geschieht in Beuteln von grauer Leinwand, welche 1 Fuß breit und 1½ Fuß lang sein können. Erleichtern kann man das Pressen, wenn man die Hefe erst noch in einen länglichen, über einer Wanne aufgehängten Beutel gießt; dadurch tropft nach und nach eine große Menge Wasser ab. Gut ist es, wenn man beim Pressen einen Beutel in den andern steckt, damit, wenn einer derselben platzt, die Hefe nicht verloren geht. Das Auspressen darf nur allmälig geschehen, damit sich nicht zu viel Hefe herauspreßt. Ehe man zum Pressen schreitet, versetzt man die Hefe noch mit Kartoffelstärke, und zwar verwendet man auf je 50 Pfund Hefe 4 — 5 Pfund Stärke. Diese wird in kaltem Wasser aufgelöst und mit dem letzten Abschaumwasser gut unter die Hefe gemischt. Die Stärke setzt sich nun mit der Hefe, aber in ihr vertheilt, ab. Dieses Verfahren bewirkt, daß sich die Hefe trockner pressen läßt, länger hält und brüchig wird. Ist die Hefe so trocken als möglich gepreßt, so wird sie aus dem Preßbeutel herausgenommen und auf einem besondern Tische gut durchknetet. Hierauf drückt man sie in Formen, um welche Leinwand geschlagen ist. Alle Geräthe ꝛc., welche zur Preßhefefabrikation verwendet werden, muß

man sehr reinlich halten. Durchschnittlich gewinnt man von 100 Pfund Schrot 5 Pfund Hefe. — Außer der vorstehenden von Krupski beschriebenen Preßhefe gibt es noch mehre Recepte zur Bereitung derselben: a) Zettler's patentirte Preßhefe. Ein Drittel Roggenmalz, ein Drittel roher Weizen und ein Drittel Gersteschwelkmalz werden gemischt und ganz fein gemahlen. Auf je 100 Pfund des Schrotgemenges setzt man 4 — 5 Pfund gedämpfte und ganz fein gemahlene Kartoffeln zu. Die ganze Masse wird in einen Maischbottich gebracht, in dem sich Wasser von 50—52° R. befindet. Wasser wird nur so viel genommen, daß das Schrot in dem Maße verarbeitet werden kann, daß keine Klumpen mehr darin enthalten sind. Ist durch das Maischen die Temperatur der Masse auf 38—42° R. herabgesunken, so wird nun so lange unter beständigem Maischen Wasser von 75° R. zugesetzt, bis die Maische eine Temperatur von 50 — 54° R. erlangt hat. Sie bleibt nun 20 — 24 Stunden stehen und wird dann so schnell als möglich durch Zusatz von kaltem Wasser auf eine Temperatur von 20° R. gestellt und in den Gährbottich gebracht. Nun wird die Hefe zugegeben, indem man auf je 100 Pfund Maische 4 Pfund Preßhefe zumischt. Diese Quantität Hefe wird in frischem Wasser angerührt und in einem besondern kleinen Gefäß (40—50 baierische Maß) von der abgestellten Maische zu 20° R. angesetzt. Hat die Masse den höchsten Punkt der Gährung erreicht, so wird sie der Maische beigegeben, welche nun 10 — 12 Stunden stehen bleibt. Bei dem Zusatz der Hefe werden einige Loth aufgelöster Soda beigefügt, um die Hefentheile nach oben zu treiben. Fängt die Maische zu fallen an, so wird mit dem Abschöpfen der Hefe begonnen. Das weitere Verfahren ist wie bei der Krupski'schen Methode. b) 2 Theile Gerstemalzschrot und 1 Theil Weizenmalzschrot werden mit der 6 — 8fachen Menge kalten Wassers übergossen, damit gut durchgerührt, 3 —4 Stunden stehen gelassen, dann bis auf 48° R. durch Zusatz kochenden Wassers erwärmt. Ist die Masse wieder bis auf 18° R. abgekühlt, so setzt man $^1/_{25}$ des Gewichts des Schrotes guter Preß- oder Oberhefe zu. Die Gährung erfolgt bald, was man daran erkennt, daß sich die Hülsen nach oben werfen und bald obenauf schwimmen; sind dieselben abgenommen, so wird die ganze Masse durch ein enges Haarsieb geschlagen; dann läßt man die Hefe sich absetzen und gießt die darüber stehende Flüssigkeit ab. Die zu Boden gesetzte Hefe wird nochmals mit reinem Wasser übergossen, damit gut durchgerührt und mittelst Durchseihen durch ein über ein Gefäß gespanntes Stück Leinwand und späteres Pressen ganz von der Flüssigkeit befreit. Der in der Leinwand zurückgebliebenen Hefe wird auf jedes Pfund 4 Loth feingebeuteltes Malzmehl und beim Gebrauch auf jedes Pfund 1 Quentchen kohlensaures Ammoniak, welches vorher in etwas kaltem Wasser aufgelöst worden ist, zugesetzt. Mit einer Abkochung aus Malz in Wasser läßt sich diese Hefe flüssig darstellen. — Um die Preßhefe zu conserviren, knetet man sie mit feinem Knochenmehl zu einem Teige sehr innig zusammen und formt aus demselben flache Kuchen, die man an der Luft trocknen läßt. Die Hefe soll sich so Jahre lang aufbewahren lassen, ohne ihre Kraft zu verlieren. Eine Auflösung der Kuchen in Wasser kann in Brennereien sofort zur Gährungserzeugung gebraucht werden; für andere Zwecke der Hefebenutzung muß das beigemengte Knochenmehl erst abgeschlämmt werden. — Mit der Preßhefe wird ein ausgedehnter Betrug betrieben, indem man sie oft mit Kreide, Kartoffelstärke, Mehl verfälscht. Die Verfälschung mit Kreide kann man dadurch nachweisen, daß man die Hefe mit 5 Mal so viel Gewichtstheilen Wasser; als die Menge derselben selbst

wiegt, auflöst und dann Salzsäure hinzugießt. Dadurch wird ein starkes Aufbrausen veranlaßt. Filtrirt man aber die aufgelöste Hefe und tröpfelt kleesaures Ammonium zu, so bildet sich ein weißer Niederschlag von kleesaurem Kalk. Die Verfälschung mit Kartoffelstärke erkennt man durch das Mikroskop, aber auch durch folgendes Verfahren: Man löst ungefähr $^1/_3$ Loth Hefe in $^1/_2$ Quart Wasser auf, gießt die Masse in ein kegelförmiges Glas und läßt dasselbe $^1/_2$ Stunde ruhig stehen. Das Stärkemehl setzt sich zu Boden, man wäscht den Satz mehre Mal mit Wasser aus und läßt ihn jedesmal sich ruhig wieder absetzen. Wird das abgegossene Wasser völlig klar, dann sammelt man den Satz auf einem Filter, läßt ihn gehörig abtropfen und wägt ihn. Ist derselbe Kartoffelstärke, so ist er im Wasser unlösbar, verwandelt sich in heißem Wasser in Kleister und wird durch Jod gefärbt.

Neue, nicht zu der Preßhefe gehörende Hefenarten sind: 1) Broomann's Hefe. Sie dient zm Brotbacken, in der Branntweinbrennerei und Bierbrauerei und wird folgendermaßen bereitet: Man bringt Weizenkleie in einen Raum von 24° R. und mischt damit so viel Wasser von 24—30° R., bis ein dicker Teig entstanden ist, den man in ein verschlossenes Gefäß bringt. Nach 24 Stunden ist dieser Teig zur wirksamen Hefe geworden. 2) Runkelrübenhefe. Zahlreiche in der neuesten Zeit damit angestellte Versuche haben ergeben, daß diese Hefe beim Backen die Bierhefe nicht nur vollständig ersetzt, sondern daß von ersterer auch blos halb so viel genommen zu werden braucht als von letzterer. 3) Vogelbeere (Sorbus aucuparia). Die Vogelbeere in vollkommen ausgereiftem Zustande enthält Fermente in so reichlicher Menge, daß man sie, namentlich in der Brennerei, sehr wohl als Hefe anwenden kann. — Vgl. auch den Art. Branntweinbrennerei.

Literatur. Krelle, Die Fabrikation der Preß- oder Pfundhefe. Quedlinb. 1852. 3. Aufl. 1858. — Adolf, Die einfachste und schnellste Fabrikation der künstlichen Hefen. Bresl. 1857. — Lehmann, Der wohlerfahrene Hefenfabrikant. 3. Aufl. Quedlinb. 1857. — Leuchs, Darstellung der Bereitung der flüssigen Hefe, der Pfund- oder Preßhefe. 5. Ausg. Nürnb. 1857.

Heizung. I. Brennstoffe. 1) Holz. Nach Muspratt (Theoret. Chemie) hat man bei Auswahl der Holzarten verschiedene Umstände zu berücksichtigen, nämlich die Menge der zu erzeugenden Wärme, die Entfernung, in welcher sie wirken und die Länge der Zeit, während welcher die Hitze ununterbrochen erhalten werden soll. Bei dem Verbrennen der leichten Hölzer hat man eine rasche, aber kurz andauernde Wirkung, da ihre Porosität die rasche Entwickelung der brennbaren Gase, in welche ein Theil der Holzsubstanz beim Erhitzen verwandelt wird, befördert; außerdem erleichtert die lose Textur solcher Hölzer den Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffs zu der glühenden Kohle, wodurch diese rasch verbrannt wird. Feste und schwere Hölzer werden nicht leicht von der Wärme durchdrungen; eine Folge davon ist, daß die innern Theile bei der Verbrennung eine trockene Destillation erleiden, deren Producte, zum größten Theil brennbare Gase, langsam an der Oberfläche entwickelt werden. Nachdem diese ausgetrieben sind, bleibt eine Kohle zurück, die, wenn sie auslöschen wollte, ein 15—20fach so hohes Gewicht wie die von einer gleichen Menge leichten Holzes haben würde. Die Kohle fester Hölzer verbrennt weit langsamer als die der leichten Holzarten, weil die Luft verhältnißmäßig weit weniger mit ihr in Berührung kommt und so die Verbrennung

nicht beschleunigen kann. Hieraus geht hervor, daß die Wirkung leichter Hölzer namentlich durch die Bildung einer langen Flamme bedingt wird, und daß die daraus gewonnene Holzkohle nur geringen Werth hat. Harte, schwere Hölzer zeigen gerade das Gegentheil, sie verbrennen mit wenig Flamme, ihre Kohle hat aber um so mehr Werth, so daß die Verschiedenheit im Effecte da, wo es darauf ankommt, eine lange dauernde Hitze zu haben, stets zu Gunsten des schweren Holzes ausfallen wird. Die Wärmemenge, welche eine Kohle abgibt, ist größer als die durch eine Flamme zu erlangende Hitze. Da die dichten Hölzer bei der Verbrennung mehr Kohle liefern, als gleiche Gewichtstheile leichtes Holz, so folgt daraus, daß die erstern auch eine größere Menge Wärme erzeugen als das letztere. Obgleich die leichten Hölzer wenig geeignet sind, einen Nutzeffect hervorzubringen, wo die Wärmestrahlung eine bedeutende Rolle spielt, so verwendet man sie doch mit Vortheil da, wo es darauf ankommt, Gegenstände in einiger Entfernung vom Feuerraume oder große Flächen gleichmäßig zu erhitzen. Kann man sich zu diesen Zwecken leichte Hölzer nicht verschaffen, und ist man gezwungen, harte Hölzer zu verbrennen, so befördert man deren Verbrennung, indem man sie fein spaltet und so der Luft Gelegenheit gibt, mit möglichst viel Stellen der glühenden Kohlen in Berührung zu kommen. Dagegen zieht man die schweren Hölzer immer vor, sobald man die Wärme local wirken lassen will, z. B. beim Erwärmen des Wassers in den Dampfkesseln. Hier berührt die Wärme nur eine geringe Fläche, der Rest der langen Flamme würde unbenutzt in den Schornstein entweichen; es ist daher von der größten Wichtigkeit, daß die Wärme an demselben Platze zur Wirkung gelangt, wo sie erzeugt wird. Zum Brennen in Stubenöfen und namentlich in Kaminen, wo die Strahlung die Erwärmung des Raumes bedingt, ist das schwere Holz vorzuziehen, schon deshalb, weil es langsamer verbrennt und daher nicht eine so häufige Erneuerung bedarf. Die wirkliche Wärmemenge, welche bei der Verbrennung von gleichen Gewichtstheilen Holz erzeugt wird, ist indeß bei fast allen Hölzern dieselbe; die Verschiedenheiten, welche angedeutet sind, beruhen in der Construction der Apparate. Man sollte daher richtiger sagen: Man gewinnt bei der Verbrennung schweren Holzes mehr Wärme, während bei leichtem Holze ein großer Theil derselben unbenutzt verloren geht. Dieses geht schon daraus hervor, daß alle Holzarten dem Gewichte nach nahezu gleiche Mengen Kohlenstoff enthalten. Dieselbe Menge Kohlenstoff erzeugt aber beim Verbrennen stets dieselbe Wärme, in welcher Form sie auch enthalten sein mag. Die größte Verschiedenheit im Werthe der Hölzer beträgt nicht mehr, wie das Verhältniß von 15 : 16. 2) Kokeklein. Bethel verwerthet das Kokeklein als Brennmaterial auf folgende Weise: Er vermischt dasselbe mit Steinkohlentheer oder dem pechartigen Rückstande vom Kochen des Steinkohlentheers, bringt diese Masse in einen Kokesofen und erhitzt sie darin. Auf diese Weise wird aus dem Kokesklein eine Koke in zusammenhängenden Stücken gewonnen, welche sogar besser ist, als gewöhnliche Gaskoke. Auf 3 Theile Kokesklein nimmt man etwa 1 Theil Steinkohlentheer oder Steinkohlenpech. Das Brennen der Masse kann, statt in Oefen, auch in Haufen geschehen; man erhält dann aber keine so guten Koke. 3) Künstliche Kohle. Stones vermischt pulverförmigen Torf oder feine Holztheile, Lohe &c. und pulverförmige backende Steinkohle zu gleichen Theilen und unterwirft das Gemisch in eisernen Retorten der Verkohlung, wobei die flüssigen Producte aufgefangen werden. Aus der pulverigen Masse gewinnt man feste zusammenhängende Kokes. 4) Anthracin. Um das Verbrennen des-

selben zu befördern, bringt Parkes unter dem Roste, auf welchem der Anthracit im Brennen begriffen ist, Röhren an, welche zu den Roststäben parallel gehen, 3 — 4 Zoll von einander abstehen und von der obern Seite von 6 zu 6 Zoll mit Löchern von $^1/_2$ Zoll Durchmesser versehen sind. Durch diese Röhren wird aus einem Hochdruckdampfkessel Wasserdampf hineingeleitet, welcher, aus den Oeffnungen ausströmend, dem brennenden Anthracit zugeführt und in demselben zersetzt wird, wobei Kohlensäure, Kohlenoxyd und Wasserstoffgas entstehen, welche mit lebhafter Flamme verbrennen. 5) Braunkohle. Um die Braunkohle schnell auszutrocknen, schöpft man durch Ventilatoren heiße Luft und läßt sie durch die schon trocknen Kohlen hindurchtreiben. Die Kohlen befinden sich in Kammern, welche an der Vorder- und Hinterfront eines Gebäudes entlang laufen und einen Gang zwischen sich frei lassen, welcher nur an der einen schmalen Seite des Gebäudes mit der Luft communicirt. An dieser Seite liegt ein Ofen von bedeutender Fassungskraft, dessen heiße Gase durch zwei ungefähr $1^1/_2$ Fuß weite eiserne Röhren, die jenen Gang in seiner Länge durchziehen, dem Schornstein zugeführt werden. Dadurch erwärmt sich die ganze Luftmasse in dem Gange. Auf der andern schmalen Seite steht der Ventilator, welcher die Luft aus dem Gange aufsaugt und den Kammern, in denen sich die Braunkohlen befinden, zutreibt. — Brocke in Köln erfand ein Verfahren, aus den Braunkohlen ein die Steinkohle in der Hitzeentwickelung übertreffendes Brennmaterial für höhere und niedere Hitzegrade herzuzustellen. 6) Torf. Subtschaninow in Petersburg machte die Erfindung, mit nassem Torfe, wie er aus der Erde kommt, zu heizen. Die Erfindung besteht ganz einfach darin, daß man bei den gewöhnlichen Zimmeröfen die Schornsteinöffnung auf der Spalte verengt, indem man eine Pappscheibe, die eine Oeffnung von einem Fünftel des Durchmessers der Spaltöffnung hat, auf diese setzt und nach erfolgter Anzündung des Torfs mit trocknen Spänen die Ofenthüre fest verschließt und diese, sowie die Thüre zur Spalte, mit Lehmkitt verstreicht. Das Brennen geht sehr langsam vor sich, so daß erst nach 24 Stunden die ganze Heizung beendigt ist. Dieses Verfahren ist aber nur bei gewöhnlichen Zimmeröfen nöthig; wird die Heizung in einem von Subtschaninow besonders construirten Ofen — der sehr einfach ist, und in den fast jeder Zimmerofen ohne Umbau verwandelt werden kann — ins Werk gesetzt, so geht das Brennen weit rascher vor sich, und ein Verstreichen der Ofenthüre ist in diesem Falle nicht nöthig; doch sind bis zur Erwärmung 12 Stunden erforderlich. Später, wenn der Ofen schon warm und die Heizung im Gange ist, erfolgt das Brennen weit rascher. Von Rauch und Torfgeruch ist keine Spur wahrzunehmen. — Vgl. auch den Art. Torf und Torfbereitung. 7) Metallstücken. Buchhoffner nahm in England ein Patent auf eine Erfindung, welche darin besteht, daß man im Kamin statt der Kohlen dünne Metallstücken anwendet, die, wenn man einen kleinen Strom von Gas darauf wirken läßt, augenblicklich glühendroth werden und eine außerordentliche Hitze verbreiten. Die Flamme, welche durch eine geeignete, aber sehr einfache Einwirkung des Gases erzeugt wird, das mit den Metallplättchen vereint wirkt, hat das Ansehen eines hellen, freundlichen Kohlenfeuers und ist davon kaum zu unterscheiden. Die Hitze kann regulirt werden, indem man den Hahn der Gasröhre dreht. Es bleibt kein Ruß, kein Rauch, noch sonst eine Unannehmlichkeit des Kohlenfeuers zurück, und das Feuer kann so schwach gehalten werden, als man will. 8) Gas. Bei der Ersparniß und Reinlichkeit, welche aus der Anwendung

des Leuchtgases beim Kochen hervorgeht, fand dasselbe als Heizungsmaterial in den Städten, wo Gasbeleuchtung eingeführt ist, mehr und mehr Eingang. Ueber einen Gaskochapparat s. unter II. 9) Chemische Zündsteine. Dieselben haben den Zweck, beim Anzünden von Holz und Kohlen das Kienholz zu ersetzen; dem Kienholz gegenüber gewähren sie eine Ersparniß von 50 Proc.. Sie ähneln dunkeln Ziegeln, und ein einziges Stück reicht hin, um das im Ofen oder auf dem Herde aufgeschichtete Holz in Brand zu setzen. Ein solches Steinchen mit Papier angezündet, gibt 10 Minuten lang eine helle auflodernde Flamme.

II. Heiz- und Kochapparate. 1) Flor's in Augsburg Zimmerofen nach neuem Princip zur Ersparung von Brennmaterial. Die Flammen und heißen Gase, welche von dem in der obern Hälfte des Ofens unter einer Kochröhre angebrachten Feuerherde ausgehen, strömen abwärts in den untersten Raum des Ofens und ziehen von da durch eine senkrechte Rauchröhre in den Schornstein ab. Nach dem für die Luftcirculation angenommenen neuen Princip wird die zu erwärmende Zimmerluft in solcher Weise an den Leitungsröhren für die durch das Brennmaterial unmittelbar erhitzte Luft hingeführt, daß letztere nur mit der für den Zug durchaus nothwendigen höhern Temperatur in den Rauchfang entweicht und alle ihre übrige Wärme an die circulirende Zimmerluft abgibt. Dieser Ofen ist deshalb ganz geeignet, seinen Zweck mit dem möglich geringsten Aufwande von Brennmaterial zu erreichen und genügt, in einer dem zu heizenden Raume entsprechenden Größe ausgeführt, allen Anforderungen, welche mit Berücksichtigung des Materials, aus welchem er hergestellt wird, an ihn gemacht werden kann. Das neue Princip kann bei jeder Heizung, auch bei Luftheizungen und Darren, angewendet werden. Ein derartiger Ofen gibt die mit 9° R. einströmende Luft auf 200° R. erhitzt in das Zimmer, und er erspart gegenüber den besten gewöhnlichen Oefen 30—40 Proc. Brennmaterial. Mit 7 Pfund Buchenholz werden in einem solchen Ofen 3200 baiersche Cubikfuß Luft von 10° auf 18° R. erwärmt und dabei im Kochofen 2 Pfund Ochsenfleisch gekocht und 3 Pfund Kalbfleisch gebraten. Die nach dem neuen Princip construirten Oefen, sowohl irdene als eiserne, sind nur unbedeutend theuerer als die gewöhnlichen Zimmeröfen. 2) Breyssinger's in Augsburg Stülpeofen. Man denke sich in einen gewöhnlichen kastenförmigen Ofen, und zwar in den hohlen Raum oberhalb dem Brennmaterial oder oberhalb dem ersten Feuerraume, einen Kasten eingesetzt, dessen Boden die Flamme berührt, und an welchem sie von drei Seiten in die Höhe spielen kann. Dieser Kasten hat eine scharf zulaufende Decke, welche die Deckplatte des Kastens nicht berührt. Das Innere des Kastens ist von den Räumen der Feuer- und Rauchcirculation durch Luftröhren oder Zu- und Abgangsöffnungen abgeschlossen und dafür mit dem Außenraume oder Zimmer in Verbindung gesetzt. In diesem Kasten denke man sich ein Rohr, durch welches die einmündende Flamme und der Rauch in den Schornstein zieht. In einem runden Ofen ist die Einstülpung ein hoher Cylinder, welcher excentrisch so eingesetzt ist, daß die äußere und innere Röhre in einer Linie sich berühren, in welcher der Ausgang des Rauchrohrs und die Heizöffnung liegen. Die Feuerspiegelung und Erwärmung geht in dem Ofen auf folgende Weise vor sich: Die in den Schachten aufsteigende Flamme erwärmt rasch die Außenwände des Ofens und den eingeschlossenen Kasten. In dem Kasten wird die Luft erwärmt und strömt, specifisch leichter geworden, durch die Ausgangsöffnungen in der Deckplatte aus. Durch die Eingangsöffnungen strömt die äußere, untere, specifisch

schwerere Luft mit sehr starkem Zuge wieder in den Kasten. Der Rauch zieht sich durch das Rauchrohr abwärts und gibt in der Art seine Wärme noch im Ofen oder Zimmer ab, daß das in den Kamin überführende Ende des Rohrs nur unbedeutend warm befunden wird. Der erwähnte Kasten mit den darin befindlichen Rauchableitungs- und die Luftzu- und Ableitungsöffnungen sind von starkem Eisenblech, damit schnell Wärme in dem Zimmer erzeugt werden kann. Die äußern Wände des Ofens sind von Thon, um das Zimmer dauernd warm zu erhalten. Eigentliche Asche- und Rußnester lassen sich in diesem Ofen nicht entdecken; denn die Schachte, in welche die Flamme aufsteigt, werden durch starkes Heizen gereinigt. Asche und Ruß, welche sich etwa bei der Decke und im Rauchrohre ansammeln, können leicht mittelst einer in der Deckplatte angebrachten Oeffnung weggeschafft werden, ohne das Zimmer bedeutend zu verunreinigen. Die Heizöffnung kann in und außerhalb dem Zimmer angebracht und jedes Brennmaterial verwendet werden. 3) Stierba's in Prag gußeiserner Circulationsofen. Derselbe eignet sich für jedes Brennmaterial, auch das geringste, wenn es nur trocken ist. Die Verbrennung geschieht sehr sorgfältig und so, daß möglichst wenig Rauch und schädliche Gasarten entstehen und der Brennstoff vollkommen ausgenutzt wird. Der Ofen gibt eine nachhaltige gleichmäßige Erwärmung, ist einfach, wohlfeil, haltbar, läßt sich leicht anfertigen und aufstellen, leicht reinigen und ausbessern, nimmt keinen großen Raum ein, ist nicht feuergefährlich und trägt zur Reinigung der Luft bei. 4) Schweißofen von Siemens in Wien. In demselben wird ein Theil der Hitze der abziehenden Luft wieder nutzbar gemacht, woraus eine wesentliche Ersparniß an Brennmaterial hervorgeht. Das Princip der Construction besteht darin, daß die Feuerluft auf ihrem Wege zum Schornstein ihre Wärme an einen geeigneten kalten Körper abgibt, so daß sich dieser auf Kosten der Feuerluft erhitzt, welche Hitze dann später durch die Umlenkung des Zuges von der kalten Luft wieder aufgenommen und dem Herde zugeführt wird. Durch Herstellung von zwei solchen Regeneratoren, welche aus feuerfesten durchbrochenen Wänden bestehen, ist es also ermöglicht, daß der eine durch die abziehende Feuerluft erhitzt, während der andere gleichzeitig durch die dem Herde zugeführte Luft abgekühlt wird. 5) Weikesser's in Würzburg Heiz- und Kochofen. Derselbe ist von Thon, hält die Wärme lange an, Ruß und auffliegende Asche können sich in ihm weniger ansammeln, die erhitzte Luft stagnirt sehr wenig, die Feuerkanäle berühren sich überall mit der Zimmerluft, er erwärmt das Zimmer schnell, anhaltend und gleichmäßig, ersetzt namentlich die kalte, schwere, am Boden befindliche Luft bald durch warme, enthält keine Rußnester und ist einfach, leicht und billig herzustellen. — Nicht ohne Einfluß auf die Leitung der Wärme ist die Farbe des Ofens. Derselbe muß inwendig dunkel und auswendig weiß sein; durch die inwendige dunkle Farbe nimmt er die Wärme leichter auf; durch die auswendige weiße Farbe gibt er sie nur langsam ab. Ferner ist es vortheilhaft, den Ofen innen rauh zu lassen und ihn außen mit glasirten Kacheln zu belegen, weil die rauhe Innenfläche die Wärme besser aufnimmt, die glasirte äußere Oberfläche sie dagegen langsam abgibt. Handelt es sich aber darum, ein Zimmer bald warm zu haben, so muß das Aeußere des Ofens von dunkler Farbe sein. 6) Haag's in Augsburg Heißwasserheizungsofen. Durch das von Haag erfundene System ist man im Stande, die Wärme in den zu heizenden Räumen beliebig zu reguliren, so daß, wenn mehre Zimmer mit einem Apparate geheizt werden, dieselben entweder sämmtlich auf ganz gleicher

Temperatur oder auf verschiedenen Wärmegraden erhalten, mehre auch ganz abgesperrt werden können. Diese Regulirung kann mittelst Regulir- und Absperrhähnen selbst während der stärksten Circulation des heißen Wassers vorgenommen werden. Außer den bekannten Vortheilen dieser Heizmethode vermittelt die Haag'sche Erfindung noch eine bedeutende Ersparniß an Brennmaterial, beugt auch allen Unfällen vor. 7) Perkin's Warmwasserheizungsapparat. Bei demselben ist der gewöhnliche Warmwasserapparat mit einem Hochdruckapparat oder mit einem Apparat verbunden, in welchem das Wasser in geschlossenen Röhren circulirt. Diese Apparate sind dergestalt verbunden, daß die Windungen des Hochdruckapparats in den Kessel des Niederdruckapparats treten und das Wasser desselben erwärmen. Die Windungen des Hochdruckapparats können ganz oder zum Theil in dem Kessel des Niederdruckapparats eingeschlossen sein; im letztern Falle dient der Rest des Systems zur Unterstützung der Niederdruckapparate beim Heizen des Gebäudes. 8) Chaussenot's Warmluftofen. Der Apparat gibt eine sehr gleichmäßige, angenehme, gesunde Wärme; er erneut in den Zimmern, welche er heizt, die Luft 4 — 5 Mal in einer Stunde, und in Folge dieser kräftigen Ventilation werden selbst die ungesundesten Räume wohnlich. Der Chaussenot'sche Apparat verbraucht verhältnißmäßig das wenigste Brennmaterial für eine gegebene Erwärmung; er verzehrt 5 Kilogr. Steinkohle in 1 Stunde und erzeugt dadurch 2000 Cubikmeter warme Luft in demselben Zeitraume. Diese Wärme, welche diese geringe Kohlenmenge entwickelt, ist auf 16 Quadratmeter Heizfläche vertheilt, ohne daß irgend ein Theil davon rothglühend wird. Die großen Heizflächen ziehen die Luft sehr kräftig an, dehnen sie aus und veranlassen eine lebhafte Circulation derselben; die Luft kann niemals auf eine hohe Temperatur erhitzt und folglich auch nicht verdorben werden, daher der Apparat stets eine gleichmäßige, warme Sommerwärme ausstrahlt. Außerdem zeichnet sich dieser Ofen durch seine Festigkeit und Dauerhaftigkeit aus. Er besteht ganz aus Gußeisen, und alle Theile sind so eingerichtet, daß sie sich ausdehnen und compensiren können. Dadurch wird ein Vermischen von Rauch oder verbrannter Luft mit der in die Zimmer abziehenden heißen Luft ganz verhindert, und ebenso wenig können Staub oder schlechte Gerüche dahin gelangen. Die zweckmäßige Einrichtung des ganzen Apparats macht diese bei der Luftheizung sonst nicht seltenen Uebelstände ganz unmöglich. Auch die Anlagekosten dieses Ofens sind nicht bedeutend, und er läßt sich ebenso leicht heizen, als reinigen. 9) Graham's in London Gaskochapparat. Alle Verrichtungen beim Kochen können in einem und demselben Apparate vorgenommen werden, und zwar mit einer Oekonomie, wie sie bisher noch nicht erreicht wurde. Dieser Apparat besteht aus zwei gußeisernen Endplatten, welche durch eine Rückenwand von der Länge des Herdes verbunden sind und die Deckplatte tragen. Die Vorderseite ist durch Thüren geschlossen. Das Gas kommt durch eine Röhre, von welcher 7 Arme zu ebenso viel Brennerreihen führen, welche sich in und auf dem Herde befinden. Diese Arme leiten das Gas zu verschiedenen großen Brennspiralen, durch welche diejenigen Kochgeschirre erwärmt werden, welche oben auf den Herd gestellt sind. Jede Röhre liegt dicht auf der obern Herdplatte auf, ebenso die Windungen am Ende derselben, die mit einer Anzahl kleiner Gasbrenner besetzt sind. Die Kochgeschirre werden je nach ihrer Größe auf einen mit Zapfen umgebenen Kreis gestellt, und die Gasflammen bespülen direct den Boden des Gefäßes. Der innere Herdraum ist durch eine verticale Scheidewand in zwei ungleiche Hälften getheilt;

die kleinere derselben hat wieder drei Abtheilungen, welche durch horizontale bewegliche Platten gebildet werden. Ein Röhrenarm ist von der Hauptröhre aus abwärts gebogen und reicht in den untersten Raum, wo Brenner angebracht sind. Die von diesen Brennern aufsteigende Hitze erwärmt die Räume, welche zum Warmstellen von Speisen und zum Erwärmen der Teller bestimmt sind. In die größere Herdabtheilung ist ein Arm geleitet, welcher nahe am Boden eintritt. Von der obern Abtheilungsplatte hängt ein Drahtgitter herab, in welches das zu röstende Fleisch gelegt wird, wobei das abtropfende Fett in den Bodenbehälter fällt. Die obere Abtheilung ist eine Bratröhre, welche durch die nämlichen Brenner geheizt wird. Die ganze zum Braten oder Backen bestimmte größere Herdabtheilung ist mit feuerfestem Thon ausgeschlagen, welcher die von den Brennern kommende Hitze auf die zu kochenden Gegenstände zurückwirft. Der Boden der Bratröhre ist ebenfalls mit Thon überzogen oder mit feuerfesten Steinen bedeckt und wird durch Strahlung von unten geheizt. Die Dämpfe ziehen durch die Austrittsröhre aus der Bratröhre ab. Dieser Apparat zeichnet sich nicht nur durch Reinlichkeit und Ersparniß, sondern auch durch große Wirkung beim Kochen der Speisen aus. Die Person, welche kocht, ist keiner lästigen Hitze ausgesetzt. Ein Mittagsessen für 20 Personen, mit diesem Gaskochapparat bereitet, verursacht einen Aufwand für Gas von 18 Pfennigen. Ebenso rühmenswerth ist der 10) Gaskochapparat von Elsner in Berlin. 11) Apparat zur schnellen Bereitung heißen Wassers für den wirthschaftlichen Gebrauch. Durch diesen Apparat, welcher von Fischer in Langensalza in der Illustr. Landw. Dorfzeit. bekannt gemacht worden ist, kann eine gewöhnliche Stubenofenfeuerung 400—600 Quart kochendes Wasser als Nebennutzung ohne merklich größern Aufwand an Brennstoff liefern. Wenn ein gewöhnlicher Ofen mit Kochröhre, deren Boden mit Einlegerinnen versehen ist, zu dem Apparat verwendet wird, so werden 40 Quart des Wassers, welches sich im Hofe in einem Fasse befindet, also in einem von dem Feuerraume ziemlich entfernten Orte, zwei Mal kochend in der Zeit, binnen welcher ein 10 Quart haltender Topf, welcher mit dem Fasse gleichzeitig gefüllt und auf die Stelle der entfernten Eisenringe, also unmittelbar über die Flamme gestellt wird, zum ersten Male kocht. Während nämlich der Topf dem Feuer das ganze Volumen seines Inhalts auf einer Stelle aufgehäuft und zusammenliegend darbietet und die beste Heizvorrichtung verhältnißmäßig lange Zeit und viel Heizkraft erfordert, um die Erhitzung des Inhalts des Topfes zur Intensivität zu bringen, hat der in Rede stehende Apparat den großen Vorzug, durch das Rohr, welches die Correspondenz zwischen Feuer und Wasser vermittelt, und welches überhaupt die Hauptrolle spielt, dem Ofenfeuer $^1/_{20}$ des des ganzen zu erhitzenden Wassers, je nach dem diametrischen Verhältniß der Rohrweite, in sehr großer Oberfläche darzubieten. Durch diese Rohrvorrichtung werden alle die Uebelstände, welche das unmittelbare Feuerhalten unter dem Kesselboden im Gefolge hat, vermieden. Außer zur Gewinnung heißen Wassers, zum Aufbrühen des Viehfutters dient der Apparat auch, um Kartoffeln zu dämpfen, Wäsche zu waschen; ferner kann man, sobald das Wasser in dem Fasse den Siedepunkt erreicht hat, bei fortgesetzter Feuerung durch die sich entwickelnden Dämpfe mittelst Röhrenleitung Darren heizen. Der ganze Apparat besteht darin, daß von einem Stubenofen aus durch die Wand des Locals, in welchem sich der Ofen befindet, ein gußeisernes Rohr in wagerechter Lage in das in dem Hofe befindliche Wasserfaß geleitet wird.

III. Verbesserungen an Heiz- und Kochapparaten. 1) Häckel in Leipzig erfand eine sparsame Feuerungsanlage in allen Heiz- und Kochöfen, wodurch nicht allein ein höherer Wärmegrad erzielt, sondern die Wärme auch länger angehalten wird; folglich wird sehr viel an Brennmaterial erspart. Die neue Einrichtung ist sehr billig, eignet sich für jede Feuerung und kann in kurzer Zeit ohne große Umstände hergestellt werden. 2) Gall erfand eine in 10 Minuten einzurichtende Verbesserung an Stubenöfen jeder Art, wodurch mit einem Drittel weniger Brennstoff eine bessere und gleichmäßigere Erwärmung der Wohnungen erreicht werden soll. (S. unter Literatur.) 3) Eine neue Einmauerung und Anwendung der Feuerzüge für gewöhnliche Kochöfen und einen neuen Brodelfang bei Wegfall des Herdschurzes construirte Rieckborn in Leipzig. Bei dieser neuen Einrichtung wird das Aschelech so groß als möglich angelegt, um den Luftzutritt unter dem Roste zu beschränken. Das Feuerloch wird auf Stichflamme 7 Zoll hoch und 10 Zoll breit angelegt. Die Kochröhre setzt man hinten durchweg 1 Zoll breit auf die Mauer auf; 3 Zoll für die Feuerungsthüre bleiben in der Mitte frei. Die Flamme läßt man, wenn man sich vor der Maschine stehend denkt, rechts und links von beiden Seiten in die Höhe und dann zunächst oberhalb der untersten Röhre gehen, deren Züge durch eine Zunge von Eisenblech, und zwar derart schräg getrennt werden, daß die Tiefe des Röhrenzugkanals in drei Theile zerfällt. Von dieser Tiefe müssen aber 4 Zoll, nämlich der Vorsprung des tragenden Mauerwerks, abgerechnet werden. Setzt man z. B. die Röhre zu 22 Zoll Tiefe ab, so bleiben 18 Zoll; diese in 3 Theile getheilt, gibt 6 Zoll. Die Zunge wird schräg so gestellt, daß auf der rechten Seite vorn 12 Zoll, auf der linken Seite 6 Zoll Zugbreite bleiben. Ebenso verfährt man beim Zuge oberhalb der zweiten Röhre, nur umgekehrt, daß nämlich auf der rechten Seite vorn 6, auf der linken Seite 12 Zoll Zugbreite bleiben. Oben über dem Zuge der zweiten Röhre wird noch ein Zug angelegt, zu welchem aber die Zunge der Tiefe nachsteht; über derselben befindet sich das Rauchrohr von 10—12 Zoll Weite, zu 6 Zoll auslaufend. Dieses Rohr ist unten auch mit einer Zunge versehen, welche unmittelbar auf die eingemauerte Zunge im Zuge zu stehen kommt. Diese wird so ausgeschnitten, daß sie mit der Klappe eine Vereinigung bildet. Die beschriebene Zuganordnung bildet vom Feuerloche an bis über die Klappe gleichsam zwei Schornsteine. Die untersten Seitenzüge werden 3 Zoll weit angelegt, der Zugkanal oberhalb der ersten Röhre erhält $3^1/_2$ Zoll Höhe, die Seitenzüge der zweiten Röhre erhalten $3^1/_2$ Zoll Weite; dem Zuge unmittelbar oberhalb der zweiten Röhre ist 4 Zoll Höhe zu geben; der oberste Zug, der sogenannte Rauchrohrkanal, erhält $4^1/_2$ Zoll Höhe, Alles im Lichten. Sollte der Schornstein keinen guten Zug haben, so kann man sich dadurch helfen, daß man den ersten Zug über der zweiten Röhre wegläßt und nur den obersten Zug beibehält; auch kann man, wenn der Zug ganz schlecht sein sollte, jeden Zug noch $^1/_2$ Zoll weiter anlegen. Eine derartig construirte Kochmaschine ist wohlfeil, reinlich und brennstoffsparend. Der Brodelfang ist ein Loch von der Küche aus in den Schornstein und läuft 10 Zoll von der Decke ab an allen vier Seiten schräg aus; bei russischen Essen nimmt er die ganze Breite ein. Die Mündung in den Schornsteinkanal kommt $3^1/_2$—4 Zoll höher zu liegen als die Eintrittsöffnung in die Schornsteinmauer. Diese erhält eine Höhe von 10—12 Zoll und 13 Zoll Breite. Dieser Brodelfang ist demnach trichter- oder rumpfartig nach oben gehend gestaltet und

verhindert die Verbreitung des Küchen- und Kochdunstes in der Wohnung. 4) Sehr zu empfehlen sind die hermetisch schließenden Ofenthüren von Gußeisen. Vor den gewöhnlichen Ofenthüren haben sie folgende Vorzüge: Bei ihrer Anwendung werden die Schieber und Spalten, womit das Rauchrohr aus dem Ofen nach dem Schornstein nach dem Ausbrennen des Brennmaterials verschlossen wird, ganz entbehrlich, da durch den luftdichten Verschluß der Thüre jeder Zug im Ofen aufhört und die Wärme in demselben ebenso gut, ja noch besser als durch Schieber und Spalten zurückgehalten wird. Es wird bedeutend an Brennmaterial erspart, da die Thüre zur Zeit der vollen Gluth des Ofens geschlossen werden kann, während man bei den gewöhnlichen Thüren das Verschwinden der blauen Flamme von den Kohlen, die eine geraume Zeit anhält, und mit der eine Menge Wärme entweicht, abwarten muß. Man kann mittelst dieser Thüren den Ofen schließen, auch wenn derselbe noch nicht ganz ausgebrannt ist, was insofern von großer Bedeutung ist, wenn der Ofen durch Versehen mit einer größern Menge Holz angeheizt wird, als die äußere Lufttemperatur erfordert. Ferner ist durch Anwendung solcher Ofenthüren niemals Dunst und Lebensgefahr möglich, und endlich wird durch sie Feuersgefahr, welche durch in Brand gerathene Schornsteine entsteht, vermieden, indem durch das Schließen der Ofenthüre das Feuer im Schornstein verlöschen muß. Es gibt hermetisch schließende Ofenthüren von zwei verschiedenen Constructionen. Jede von ihnen hat doppelte Thüren, nämlich eine innere einfache, durch welche die Heizung regulirt wird, und eine äußere, deren abgeschlossener Rand auf den Rand der Einfassung paßt, und die den luftdichten Verschluß bewirkt. 5) Eine verbesserte Heizung läßt sich dadurch erzielen, daß man den Rost nach hinten hebt, so daß ein scharfer spitzer Winkel von 75° mit der Ofenthüre herauskommt. Dadurch wird ein sehr schönes, kräftiges Verbrennen erzielt. 6) Um das Eindringen von Flugruß in die Zimmer während dem Kehren der russischen Essen zu vermeiden, construirten Götz und Reßmann in Leipzig eine Klappe, welche aus einem eisernen Rohre besteht, welches in ungefähr $^3/_4$ der Länge mit einem breiten ringförmigen Vorsprunge versehen ist. An der einen Seite ist dieser Vorsprung breiter als an der andern und dient hier zur Aufnahme einer Klappe, welche sich seitlich in das Rohr bewegen und den Querschnitt desselben verschließen kann. Die Vorrichtung kommt zwischen Esse und Ofenrohr. Die Bewegung der Klappe erfolgt durch einen Draht, welcher an der Wand herabgeht. Man erspart durch diese Vorrichtung zugleich das Futterrohr, und auch die gewöhnliche Ofenklappe wird ersetzt.

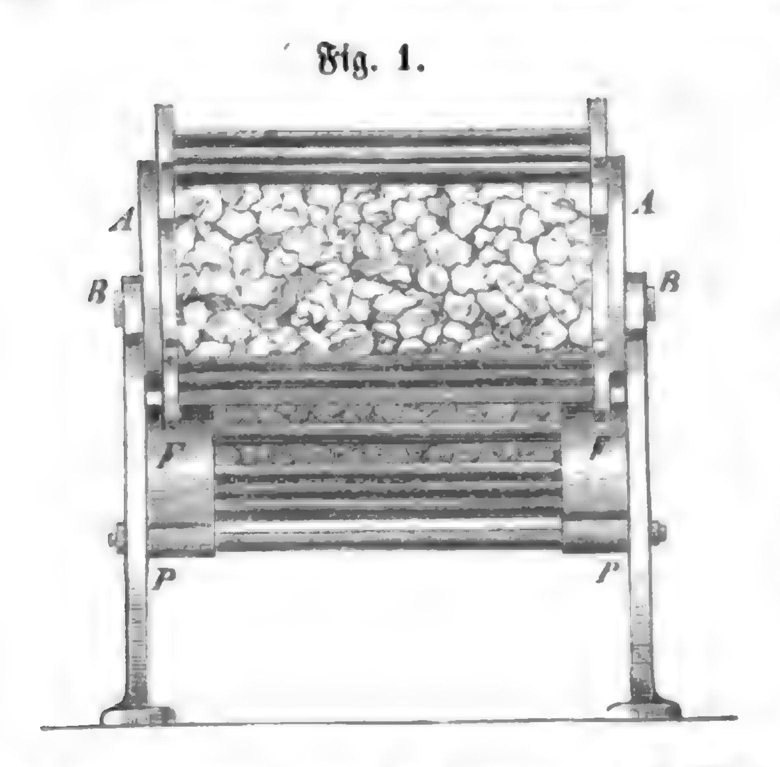
IV. Conservirung der Wärme. Man kann wesentlich an Brennmaterial ersparen, wenn die Thüren und Fenster luft- und wasserdicht gemacht werden. Oppermann in Berlin machte eine Erfindung, in Folge welcher mittelst einer einfachen Wollenschnur Thüren und Fenster derart luft- und wasserdicht gemacht werden, daß weder ein Tropfen Wasser noch die geringste Spur von Zugluft durch die Ritzen zu dringen vermag. Die Vorrichtnng hat vor den bisher zum Dichtmachen der Thüren und Fenster angewendeten Mitteln, als Moos, Tuchleisten &c., außer der bei weitem größern Billigkeit auch das voraus, daß sie unsichtbar ist und die Thüren und Fenster nicht verunstaltet. Das Geheimniß soll in einer Flüssigkeit bestehen, mit welcher die Schnure getränkt wird.

V. Rauchverbrennung. Bereits in dem Art. Dampfmaschine ist von der Rauchverbrennung die Rede gewesen; wenn hier darauf zurückgekommen wird,

so geschieht dieses nur in Bezug auf Stubenöfen- und Herdfeuerungen. Hierher gehörende rauchlose Feuerungssysteme wurden in neuester Zeit in großer Anzahl construirt: 1) Schwab's in Breslau rauchloses Feuerungssystem. Die wesentlichsten Vortheile desselben sollen bestehen in Ersparniß von 30—50 Proc. Brennstoff, Verbrennung des Rauches, Schonung des Heizobjects vor Verbrennen, Separirung der Flugasche, schnellem Feuer. 2) In England empfahl man als neues Rauchverbrennungsmittel eine Zugabe von Kochsalz oder einem andern alkalischen Salze zu der Kohle oder dem Holze in dem Verhältniß von 3 : 100 Theilen des Brennstoffs. Die Hälfte dieser Zugabe wird Anfangs mit dem Brennstoff in den Ofen gegeben, die andere Hälfte mit einer Schaufel auf die Oberfläche des Brennstoffes geschüttet. 3) Boquillon's rauchverzehrender Herd, einfach, sicher und wohlfeil. Die Destillationsproducte der Steinkohle werden veranlaßt, durch einen gewissen Theil der glühenden Koke zu strömen, welche von einem frühern Schüren herrühren, indem dadurch die Temperatur dieser gasförmigen Producte erhöht und die vollständige Verbrennung derselben bewirkt wird. Zwei Hauptformen der Apparate sind es, welchen Boquillon den Vorzug gibt. Der erste läßt sich am besten mit einer Raufe vergleichen, welche sich um zwei horizontale Zapfen dreht und aus einer Anzahl von Gittern besteht, welche ebenso viel Thüren bilden, welche sich um Zapfen drehen. Die am obern Theile befindlichen Thüren bleiben durch ihr eigenes Gewicht auf den beiden Endplatten des Cylinders liegen, wogegen die am untern Theile vorhandenen durch zwei Kreisbogen festgehalten werden, welche an der innern Fläche der Wangen oder Ständer, welche die Cylinderzapfen tragen, befestigt sind. Der Apparat hat also an seinem obern Theile eine zu öffnende Thüre. Angenommen, der Apparat habe eine erste Kohlencharge erhalten und enthalte nur noch glühende Kohlen, so öffnet man mittelst Zange oder Schürhaken die obere Thüre, schürt Kohlen ein, verschließt die Thüre wieder und dreht den Apparat so, daß die Destillationsproducte einen Theil der glühenden Kohle durchströmen müssen, ehe sie in die Esse gelangen. Der Apparat kann in einem gewöhnlichen Kamin angebracht werden, wo er wie ein Rost wirkt. Um aber die entwickelte Wärme besser benutzen zu können, bringt Boquillon den cylindrischen Rost in einer Art Gerinne an, welches Aehnlichkeit mit dem Mantel eines mittelschlägigen Wasserrades hat, und dessen Boden als Aschefall dient; er berührt fast die senkrechte Wand, welche in einen kleinen Rauchmantel ausläuft, der einen kleinen, aber hinreichenden Theil des Rostes bedeckt. Um die gewöhnlich in die Esse entweichende Hitze zu benutzen, müssen die heißen Gase, ehe sie dahin strömen, eine Reihe von Blechzügen durchlaufen, welche eine Art Ofen bilden. Durch diese Einrichtung wird alle Hitze des Herdes in das Zimmer ausgestrahlt, und man gewinnt auch noch die des Blechofens. Man kann auch noch, ohne die Wirkung des Apparates zu behindern, auf und vor dem Herde, in der Höhe seiner Achse, zwei flache Roste anbringen, welche zu erwärmende Gefäße aufnehmen. Die zweite Herdform kann man durch Wegnahme einer oder mehrer Thüren der ersten herstellen. Sie bildet dann einen gewöhnlichen Herd, welcher an zwei Zapfen hängt, und dessen hinterer voller Theil die Form einer Schale hat. Ein bloßes Senken dieses hintern Theiles veranlaßt ein Gleiten des Kokes in die Vertiefung dieses Theiles und gestattet das Einschüren frischer Kohlen an der Vorderseite. Man richtet dann den Apparat wieder auf, ein Theil der brennenden Kokes bedeckt die frische Kohle, deren Verbrennung unter den oben angebenen Bedingungen erfolgt. Der erste Apparat be-

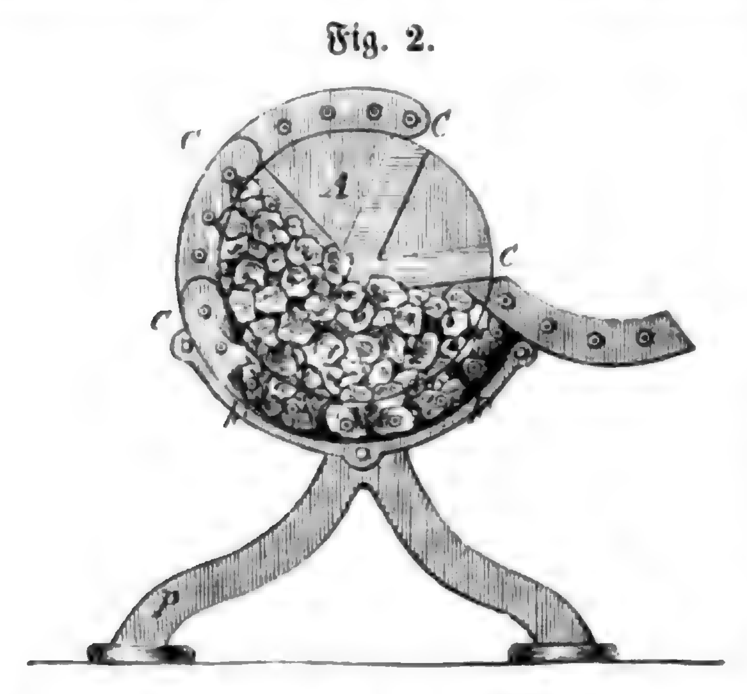
steht aus folgenden Theilen, wobei Fig. 1 die Seitenansicht, Fig. 2 den Aufriß zeigt. AA sind runde Platten, um welche herum die verschiedenen Thüren angebracht sind, deren Ganzes ein cylindrisches Gehäuse bildet.

Fig. 1.



BB sind die Zapfen, welche in den Rädern PP liegen und in der Mitte der Platten angebracht sind. Diese Zapfen bilden die Drehungsachse des Apparats. Der Rost besteht aus fünf Thüren, welche durch Vereinigung mehrer Stäbe gebildet sind; diese Thüren sind um hervortretende Lappen CCCCC beweglich. Da sie durch ihr eigenes Gewicht geschlossen bleiben, so werden diejenigen, welche der Reihe nach beim Drehen des Apparats nach dem Einbringen von Brennmaterial unten hin kommen, an die Platten AA durch die Kreisbogen FF gedrückt, welche an den Ständern einander gegenüber befestigt sind. 4) Silbermann's in Breslau rauchverzehrende Herdvorrichtung. Das System besteht in einem genügenden Luftzutritt unter den Rost, in einer innigen Mengung der unmittelbar vom Herde entweichenden Gasarten und Berührung derselben mit so heißen Flächen, daß die zu ihrer Verbrennung erforderliche Temperatur stets vorhanden ist. — Vergl. auch den Art. Schornstein.

Fig. 2.



Literatur. Wildner-Maithstein, Die Plattenöfen. Wien 1852. — Mühlböck, Die Lösung des Heizungsproblems ist entdeckt. Gratz 1852. — Roloff, Die Erstickung durch Kohlenstoff zu verhüten und viel Brennmaterial zu ersparen durch luftdichten Ofenverschluß. Hamb. 1852. — Brix, Untersuchungen über die Heizkraft der wichtigern Brennstoffe des preuß. Staates. Berl. 1853. — Hartmann, Die mineralischen Brennstoffe. Halle 1853. — Schott, Ueber Zimmerheizung. Hannov. 1854. — Pötzsch, Entwürfe zu Stubenöfen. Leipz. 1854. — Döbereiner, Die Verbrennungsvorgänge der Heizmaterialien. Dessau 1854. — Gall, Verbesserung an Stubenöfen jeder Art. Mit 2 Taf. Trier 1855. — Göbell,

Die schwefelfreie Steinkohle ohne Schlacken als das beste und wohlfeilste Brennmaterial. Berl. 1855. — Hartmann, die rauchverzehrenden Oefen. Aus dem Franz. Mit Abbild. Weim. 1855. — Hartig, Ueber das Verhältniß des Brennwerthes verschiedener Holz- und Torfarten für Zimmerheizung und auf dem Kochherde. Braunschw. 1855. — Bischof, Die indirecte, aber höchste Nutzung der rohen Brennmaterialien. Mit Abbild. 2. Aufl. Quedlinb. 1856. — Die Holzersparung mittelst dem Papin'schen Topfe, dem Appert-Gefäß und der Coaksheizung. Mohrung. 1858. — Mühlbök, Nutzen und Gebrauch der Steinkohlen bei der Heizung von Wohnzimmern. Mit 2 Taf. Gratz 1858. — Schwab, Der prakt. Feuermann. Mit Abbild. Leipz. 1858. — Schreiber, Das Heizen und Kochen mit Gas. Mit 7 Taf. Weim. 1858. — Weber, v., Die rauchfreie Verbrennung der Steinkohle. Mit 3 Taf. Leipz. 1859.

Holz. Nicht unwichtig sind die Veränderungen, welche das Holz in Beziehung auf Ausdehnung und Gewicht vom grünen bis zum trocknen Zustande erleidet. Nach dem Hohenh. Wochenbl. schwinden die Hölzer nach dem Umfange oder Bogen am meisten, die Laubhölzer bis zu 11 Proc. (die Akazie schwindet am wenigsten, was sie zu manchem Gebrauch sehr empfiehlt), die Nadelhölzer etwa bis zu 6 Proc. Nach dem Radius oder Halbdurchmesser schwinden die Laubhölzer bis zu 4, die Nadelhölzer 2—3 Proc. Nach den Längefasern gehen sämmtliche Hölzer bei dem Trocknen fast gar nicht ein; wo man doch eine Verkürzung wahrzunehmen glaubt, findet man häufig eine Verschlingung der Längefasern des Holzes, so daß die Veränderung nach den Radien eingewirkt haben kann. In der ganzen Masse verlieren wieder die Laubhölzer am meisten, nämlich 16—20, die Nadelhölzer höchstens 8 Proc. Im Gewicht stehen zwar die frisch gefällten Nadelhölzer den Laubhölzern ziemlich nahe, dagegen ist die Gewichtsabnahme bei Laub- und Nadelholz sehr verschieden. Die härtern Laubhölzer verlieren bis gegen 30, die Nadelhölzer und die weichen Laubhölzer bis gegen 50 Proc. Unter letztern zeichnet sich besonders die Weimuthskiefer und die Aspe aus. Die Vergleichung des Gewichtes des grünen und trocknen Holzes hat wenig Werth, weil das Gewicht des grünen Holzes nach Jahreszeit, Witterung ꝛc. sehr verschieden ist und nicht immer sogleich und an Ort und Stelle ermittelt werden kann. Großen Einfluß haben auch Boden und Lage auf die Beschaffenheit des Holzes; das Gewicht des Fichtenholzes variirt hiernach pr. Kubikfuß zwischen 18—24 Pfund würtemb. Die Kenntniß des Gewichts von trocknen Hölzern hat deshalb besondern Werth, weil sich ihre Wirksamkeit als Brennstoff nahezu verhält wie ihr Gewicht. — Um Holz unverbrennlich zu machen, verfahren Schüssel und Thouret auf die Weise, daß sie das Holz mit folgender Lösung imprägniren: Man vermischt 16 Theile Phosphorsäure-Lösung von 16° B. mit $2^1/_2$ Theilen kohlensaurem Ammoniak und fügt dieser Mischung 6 Theile Salmiak, welche vorher in kaltem Wasser zu einer Lösung von 10° B. gebracht sind, und 1 Theil arabisches Gummi zu. Man legt das Holz in möglichst trocknem Zustande wenigstens 24 Stunden lang in die Flüssigkeit, nimmt es dann wieder heraus und läßt es trocknen, worauf man es mit Oelfarbe ꝛc. anstreichen kann. — Um dem Holze eine längere Dauer zu geben, erfand man verschiedene Imprägnirungsmethoden. Unter Anderm errichtete Büttner in Dresden eine Anstalt, in der nicht blos Latten, Breter, Wein- und Baumpfähle, sondern selbst Stämme bis zu einer Länge von 48 Fuß imprägnirt werden können. Durch eine Tränkung mit Metallsalz-Auflösungen

erlangen die Hölzer eine 2—3fache Haltbarkeit. Das Verfahren Büttner's besteht in der Hauptsache darin, daß das ganze Imprägnirungsgeschäft nur den Temperaturkräften überwiesen wird, und zwar dadurch, daß man die Hölzer in einer Metallauflösung kocht und dann mit der Lösung bis auf etwa 40° R. abkühlen läßt. — Zimmer imprägnirt kiefernes Bauholz, namentlich um es gegen Wurmfraß zu schützen, auf folgende einfache und wohlfeile Weise: Im Mai wird um die Kieferstämme der Erdboden bis auf den Wurzelknoten entfernt, dann das Splintholz an dem Stamme unmittelbar über dem Wurzelknoten bis auf den Kern mit der Axt durchhauen, so daß die Stämme nur noch auf dem Kernholze mit den Wurzeln in Verbindung stehen. Jeder Stamm wird dann schüsselförmig mit Thon umgeben, so daß der Rand der von dem Thon gebildeten Schüssel mehre Zoll höher ist als der in das Splintloch eingehauene Kreis. Auf der Sohle der schüsselartigen Vertiefung wird der Thon um den Stamm herum fest angebracht und verstrichen, damit die einzugießende Flüssigkeit nicht in den Erdboden entweichen kann. In die schüsselförmige Vertiefung wird aufgelöster Alaun gegossen; ist derselbe von dem Stamme aufgesaugt, so wird eine neue Füllung gegeben und damit einige Tage fortgefahren, wobei der in das Splintholz eingehauene Kreis immer unter dem Niveau der eingegossenen Alaunauflösung gehalten wird. Die auf diese Weise imprägnirten gefällten Stämme bleiben einige Tage unabgewipfelt liegen, weil die an dem Stamme gelassenen Aeste den aufgelösten Alaun nach oben ziehen. Außer Alaun kann man auch Auflösungen von Eisen, Zink, Arsenik rc. anwenden; der Alaun hat aber den Vortheil, daß er nicht nur gegen Wurmfraß schützt und das Holz dauerhaftet macht, sondern auch die Brennbarkeit des Holzes bei Feuersgefahr mindert.

Hülsenfrüchte. I. Bohne. Neue Sorten: 1) Johnston's Wundervolle. Der Stengel erreicht eine Höhe von 3 Fuß und darüber, die Hülse ist gegen 3 Zoll lang und enthält 3 sehr große, ovale, nicht sehr eingeschrumpfte, schmuzig gelblichweiße Samen. 2) Marmorirte Windsorbohne. Der Stengel wird gegen 3 Fuß hoch, die Hülse ist 2½ Zoll lang und enthält 3 kleine ovale, wenig eingeschrumpfte, schmuzig gelblichweiße Samen. 3) Warwickbohne. Der Stengel erreicht eine Höhe von 3 Fuß, die Hülse ist 1½ Zoll lang und enthält meist nur zwei große ovale, wenig eingeschrumpfte, grüne oder grünlichgelbe Samen. 4) St. Juliana. Der Stengel wird 3 Fuß hoch, die Hülse ist schmal, gegen 3 Zoll lang und enthält 3 große platte, ovale, wenig eingeschrumpfte, grünlichweiße Samen von mittler Größe. 5) Waterloobohne. Der Stengel erreicht eine Höhe von 3 Fuß, die Hülse ist kaum 2 Zoll lang und enthält 2—3 mittelgroße, schmuzig weißlichgelbe, wenig eingeschrumpfte Samen. 6) Egyptische Puffbohne, hat einen fast ebenso guten Geschmack wie die Erbse, liefert aber sicherere und größere Erträge als diese. Besonders gut gedeiht sie, wenn sie unter Kartoffeln gepflanzt wird. 7) Schwarze westindische Zwergbohne, nach Lenné eine der ergiebigsten Sorten und sehr schmackhaft. 8) Guigas, sehr hübsche rothblühende, der Wicke ähnliche Pflanze aus Spanien. Die Samen sind blaß, grünlichgelb, stark eingeschrumpft.

II. Erbse. Neue Sorten: 1) Frühe große grüne Erbse, ansehnlich groß, verlangt starke Aussaat, ist aber nicht nur härter gegen die Folgen des Mehlthaus, sondern auch ertragreicher als die meisten andern Erbsensorten, indem sie durchschnittlich das sechste Korn gibt. 2) Ockel's frühe Citronenerbse,

zeichnet sich bald nach dem Aufgehen durch üppigen Wuchs vor den andern Erbsensorten sehr vortheilhaft aus, macht auch einen ungemein reichen Schotenansatz. Der Dürre widersteht sie sehr gut und gibt nicht nur einen reichen Stroh-, sondern auch einen zufriedenstellenden Körnerertrag (pr. Morgen frischgedüngt 15 berl. Scheffel). 3) Französische graue Wintererbse, hat nichts von Nachtfrösten zu leiden, gibt einen guten Körnerertrag (10 berl. Scheffel pr. Morgen), wogegen der Strohertrag minder befriedigend ist. 4) Daniel O'Rourke, eine der frühesten und volltragendsten Sorten, wird nicht über 4 Fuß hoch. 5) Schwedische Erbse, liefert zwar nicht viel Stroh, aber einen hohen und sichern Körnerertrag. In den ersten 4 Wochen sieht sie kümmerlich aus und verspricht nichts, dann aber hebt sie sich plötzlich, und die Entwickelung der Blüte und Frucht geht so schnell vor sich, daß sie nie von Mehlthau befallen wird. 6) Malagaerbse, verträgt sehr starke Düngung, reift früh und ist eine ausgezeichnete Kocherbse. Man legt die Samen $^1/_2$ Fuß auseinander und entfernt im Anfange das Unkraut mit der Hacke. Ist sie erst herangewachsen, so unterdrückt sie das Unkraut selbst, indem sie sich stark bestockt. Wenn sie gehauen ist, muß sie noch einige Tage auf dem Acker liegen bleiben und womöglich an einem heißen Tage eingefahren werden. Hat sie 1 Monat in der Scheune gelegen, so hat sie die gehörige Härte erlangt, um gedroschen werden zu können. Die weißblühende Varietät ist edler als die rothblühende. 7) Honeypeas, stammt aus Paramaribo und zeichnet sich durch Größe, reichen Ertrag und vorzügliche Süßigkeit aus. In Folge ihres hohen, üppigen Wuchses unterdrückt sie alles Unkraut. — Obgleich sich die Erbse zur Mengesaat sehr gut eignet, so darf man sie doch nicht im Gemenge von Wicken anbauen, weil sie sich in dieser Verbindung immer mehr der Wicke nähert, daher ausartet und zur Reinsaat nicht mehr zu verwenden ist. Auch nach Kartoffeln artet die Erbse auf nicht ganz geeignetem Boden sehr aus; dagegen verkollkommnet sie sich, unter Roggen gesäet, sichtbar. — Die Erfahrung, daß die Erbse jetzt häufiger mißräth als früher, ist nach Jühlke in der Vernachlässigung der Samenerneuerung und des Wechsels der Sorten begründet. Wenn die Witterung überhaupt einen Einfluß auf das Befallen der Erbsen mit Parasiten hat, so ist dieses in um so verheerenderer Weise der Fall, wenn sich die im Anbau befindlichen Sorten den klimatischen Verhältnissen nicht mehr beugen, indem dieselben, fort und fort angebaut, ausarten und durch langjährige Einwirkung der Cultur jene Eigenschaften — frühe und reiche Blüten- und Fruchtbildung — verlieren, wegen welcher die verschiedenen Sorten geschätzt werden. Die Blatt- und Stengelbildung ist überwiegend auf allen jenen Feldern, welche am häufigsten befallen, und bei genauer Untersuchung hat sich stets gezeigt, daß sich die ursprünglich frühen Sorten in mittelfrühe oder späte umwandelten. Daß das Klima einen sehr großen Einfluß auf eine reiche Erbsenernte hat, ist factisch; dazu kommen aber noch Boden, Lage und Behandlung, und diese äußern oft einen so merkwürdigen Einfluß auf die Erbsenpflanze, daß die ursprüngliche Sorte einen ganz andern, ihr nicht eigenthümlichen Charakter annimmt. Die schätzenswerthen Eigenschaften einer frühen Erbsensorte bestehen in einem gedrängten stämmigen Wuchse, in einer frühen Entwickelung der Blüte von unten nach oben und in einem reichen und schnellen Fruchtansatz. Solche Sorten sollten besonders ausgesucht und angebaut werden; dann würden auch die verderblichen Wirkungen des Befallens aufhören, und der Erbsenbau würde wieder so sicher und einträglich werden wie früher.

III. Kicher. Neue Sorten: Weiße Kicher oder Oregonerbse, wird 5—6 Fuß hoch und bringt an jedem Zweige Büschel von 4—10 Schoten, von denen jede circa 15 Samen enthält. Stengel und Blätter geben viel und sehr schönes Heu, welches von allem Vieh sehr gern gefressen wird. Am besten gedeiht diese Erbse auf leichtem Boden. Ob sie in Deutschland fortkommt, ist noch nicht genügend constatirt. 2) Gurbanzos. Die Samen erreichen in Deutschland nur die Hälfte der Größe wie in Spanien.

IV. Linse. Neue Sorten: 1) Schwarze amerikanische Linse, lohnt gut, gibt für die Küche eine sehr schätzenswerthe Speise, hat ein großes Korn von grauer Farbe mit grauen Flecken. 2) Lentille de Gallardon, sehr große, platte, blaß grünlichgelbe oder bräunliche Frucht. 3) Langschotige Linse, sehr ergiebig, die Samen unansehnlich, dunkelbraun oder schwärzlich, rundlich und sehr stark eingeschrumpft. 4) Algerobas, aus Spanien stammend. Die Blätter sind zwar sehr verschieden von unsern Linsensorten, dagegen unterscheiden sich die Schoten in nichts von denselben. Diese Sorte gedeiht auf jedem Boden, liefert einen sehr hohen Ertrag an bunten Samen, welche sehr schmackhaft sind, und die Schoten springen weniger leicht auf als bei andern Linsensorten. 5) Lentejas, sehr schöne große, platte, grünlichgelbe Linse aus Spanien.

V. Lupine. Die Lupine ist keineswegs eine neue Pflanze. Die buntblühenden Varietäten sind längst als Zierpflanzen in unsern Gärten angebaut worden, und die weiße gewöhnliche Lupine ist als Gründüngungspflanze schon seit geraumer Zeit gebräuchlich. Neu ist aber der Anbau der Lupine als Körnerfrucht; besonders gilt dieses von den gelb- und blaublühenden Varietäten. Diese Lupinen sind seit einiger Zeit in gewissen Gegenden in den Feldbau eingeführt worden, und sie vereinigen in sich so schätzbare Eigenschaften, daß dem Wirthe des leichten, sterilen, unfruchtbaren Bodens kaum ein wichtigeres Geschenk von der Natur als das der Lupine gemacht werden konnte. Bis dahin mühte sich der Landwirth ab, solchem armen Boden höchst kärgliche Ernten von Weideklee, Spergel, Buchweizen, Roggen, Hafer, Kartoffeln abzugewinnen. Die Lupine gibt nicht nur weit höhere Erträge als alle andern vorgenannten Pflanzen, sondern bereichert den Boden auch so, daß ihr düngerbedürftige Früchte ohne Düngung folgen können. Allen Landwirthen, welche einen sehr leichten armen Boden, besonders das mehrjährige Roggenland zu bebauen haben, können diesen Boden so hoch als nur immer möglich nur durch den Lupinenbau ausnutzen. — Man unterscheidet verschiedene Sorten der Lupine: 1) Die weißblühende römische Lupine (Lupinus termis). Von derselben gibt es 2 Species, von denen die eine gar keine Samenkapseln ansetzt, sehr in die Höhe schießt, blattloser als die andere und mit starken Pfahlwurzeln versehen ist. Die andere Species setzt Schoten in Menge an, welche bis 4 Zoll lang, aber in raubern Lagen nicht reif werden. Der Samen gleicht vollkommen dem unserer gewöhnlichen weißen Lupine. Die Pflanze hat dunkelblaugrünes Blatt, röthlichen Blattstiel, hellröthlich weiße Blüten. Das Kraut dieser Lupine dient in Neapel besonders als Pferdefutter, während in Sicilien die Körner von den untern Volksklassen als Gemüse genossen werden; auch in Toskana dient sie zur Speise des Volkes. In Deutschland und besonders in Preußen hat man vielfache Anbauversuche mit dieser Lupinensorte angestellt, deren Ergebnisse ziemlich weit auseinandergehen. Während sie nach den einen Versuchen in unserm Klima nur unter Umständen reifen Samen bringt, bessern Boden als die andern Varietäten verlangt, empfindlicher gegen

anhaltende Dürre ist und sich allenfalls nur als Grünfutterpflanze eignet, stimmen 46 bei dem preuß. Landes-Oekonomie-Collegium eingegangene Berichte über den versuchsweisen Anbau der Lupinus termis dahin überein, daß weder die jungen Pflanzen im Frühjahr durch Nachtfröste, noch die ältern Pflanzen im Herbst durch eine Kälte von 3 — 4° erheblich leiden; daß sie die andern Varietäten in Größe überragt, aber später in Blüte tritt; daß die kleinere Species große breite Schoten ansetzt; dagegen wird auch in diesen Berichten bestätigt, daß Lupinus termis an die natürliche Beschaffenheit und Düngerkraft des Bodens größere Ansprüche macht als die andern Varietäten und empfindlicher gegen die Dürre ist. Am meisten sagt ihr ein kräftiger lehmiger Sandboden zu. Aus den bisher mit Lupinus termis angestellten Anbauversuchen scheint hervorzugehen, daß die größere Species dieser Lupine sich mehr als Grünfutterpflanze, die kleinere Species mehr als Körnerfrucht eignet, daß aber, ehe beide Species mit Vortheil angebaut werden können, eine Sonderung der Samen der großen und kleinen Sorte vorgenommen werden muß. 2) Die egyptische Lupine, aus Alexandrien eingeführt. Die Blüte ist violettbläulich, die Schoten haben stumpfviereckige und dicke Körner; die Stengel erreichen eine Länge von $2^1/_2$ — 3 Fuß. Es ist noch fraglich, ob diese Sorte nicht identisch mit Lupinus termis ist. 3) Die gewöhnliche weiße Lupine (Lupinus albus), hat gelbgrünes Blatt, hellgrüne Blattstiele, hellröthlich weiße Blüten. 4) Die Erüskank-Lupine, gedeiht noch in kalten Gegenden und ist sehr ertragreich. 5) Die blaue Lupine (Lupinus angustifolius) und 6) die gelbe Lupine (Lupinus luteus). Die beiden letzten Varietäten sind die am meisten angebauten, doch sind sie in ihrem Verhalten ziemlich verschieden. Erstere ist weniger verästet, hat aber stärkere Stengel als letztere, welche dagegen stärker entwickelte Blattorgane hat. Die blaue Lupine eignet sich mehr für lehmigen und mergelhaltigen Boden und gibt daselbst einen sehr hohen Ertrag, während das Mutterland der gelben Lupine der reine Sandboden ist. Im Allgemeinen hat aber die blaue Lupine größere Vorzüge vor der gelben; denn nicht nur daß jene weit einträglicher ist als diese, hat sie auch eine kürzere Vegetationszeit, läßt die Quecke weniger aufkommen und kann wegen Nichtaufspringen der Schoten mit einem weit geringern Körnerverlust geerntet werden als die gelbe Varietät. Dieser gibt man auch noch Schuld, daß sie, in der Nähe von Roggen und Weizen angebaut, durch ihren Blumenstaub das Taubsein der Getreideähren bedinge. Was die Erträge dieser verschiedenen Lupinensorten anlangt, so haben nach Ockel's Versuchen pr. magdeb. Morgen gegeben Lupinus termis 8 berl. Metzen Körner und 120 Pfund Stroh; Lupinus albus 9 Scheffel Körner und 11 Centner 94 Pfund Stroh und Schoten; Lupinus angustifolius $14^1/_2$ Scheffel Körner und 29 Centner 50 Pfund Stroh und Schoten; Lupinus luteus 4 Scheffel Körner und 10 Centner 76 Pfund Stroh und Schoten. Ueber den Futterwerth der Lupine s. d. Art. Futtermittel. Außer den in Vorstehendem beschriebenen Varietäten der Lupine kennt man bis jetzt noch eine durch Bastardirung erzeugte Spielart, nämlich die hellrothblühende Lupine; sie liefert unter allen Sorten den höchsten Ertrag und ist bisher constant geblieben. Ferner hat man eine Sorte weißer Lupinen künstlich gezogen, welche gelb blüht, aber völlig weiße Körner hat. Diese werden von dem Federvieh, welches die bunten Lupinenkörner hartnäckig verschmäht, mit großer Begierde verzehrt. Die Gewinnung dieser Frucht ist auf die Art geschehen, daß die Schoten der gelben Lupine, als sie halb reif und die Schoten noch nicht gefärbt waren,

abgeschnitten und im Schatten nachreifen gelassen wurden. Sie bewährten im folgenden Jahre ihre volle Keimkraft, und die gewonnenen Körner blieben auch in der vollen Reife weiß. — Im Allgemeinen eignet sich für die Lupine der schlechteste humusarme Sand- und Kiesboden, wo kümmerlich Nardus stricta, Myosotis, Elymus arenarius, Erica wächst, vorausgesetzt daß der Boden tief gelockert ist. Die Unterlage darf Sand- und Kiesmischung, selbst Eisenoxydul sein, dagegen hemmt Wasser im Untergrund ihr Wachsthum, und auch Ueberstauungen kann sie nicht vertragen. Um den schlechtesten Flugsand zu cultiviren, baut man Lupinen auf Lupinen, und in wenig Jahren ist der Boden zum Getreidebau tauglich geworden, hat selbst eine ganz andere Gestalt gewonnen, und dies gilt nicht blos von der grün untergepflügten, sondern auch von der reif gewordenen Lupine; ja Koppe widerräth sogar, behufs der Verbesserung leichten, armen Bodens das Unterpflügen der Lupine in grünem Zustande, weil Körner, Stroh und Schoten einen hohen Werth haben und die Stoppel der reifgewordenen Lupine der Nachfrucht ebenso viel Dungstoffe zuführe als die untergepflügte grünen Pflanzenmasse; doch dürfte letztere Behauptung nicht in Wahrheit begründet sein, obschon es Thatsache ist, daß reif gewordene Lupinen für Roggen auch ohne frische Düngung eine ganz vorzügliche Vorfrucht sind. Fleck bemerkt über die Umgestaltung des Bodens durch den Lupinenbau, daß die Lupine durch ihr reiches, kräftig entwickeltes Blattvermögen ganz besonders geeignet sei zur Aufnahme von Kohlensäure und Stickstoff aus der Atmosphäre, während durch die hohlen, tief in den Boden dringenden Wurzeln der Atmosphäre die Einwirkung auf die untersten Bodenschichten erleichtert werde; dadurch finde eine für die Lupine selbst und für die Nachfrucht günstige Zersetzung der Mineralien, namentlich der Kieselsäure, der kieselsauern Doppelsalze und des Phosphor statt; diese seien aber für den Roggen Hauptnahrungsmittel. Gedüngt wird zur Lupine nicht, und darin liegt der so wesentliche Vortheil dieser Pflanze; das Gypsen (pr. Morgen 1 Centner Gyps) befördert aber ihr Gedeihen. Der Acker wird im Herbst 6—8 Zoll tief gestürzt, im Frühjahr, sobald er abgetrocknet ist und keine Fröste mehr zu befürchten sind, geeggt, besäet und geeggt. Wenn es die Zeit gestattet, kann man im Frühjahr auch eine zweite Furche geben. Den Samen darf man nicht tief unterbringen; auch die Walze verträgt er nicht. Die Saat muß von Mitte April bis Mitte Mai bei feuchtwarmer Witterung geschehen; fehlt dieses Wetter, und ist der Boden sehr trocken, so muß man den Samen einquellen. Auf den Morgen säet man 5—7 berl. Metzen. Die Vegetation der Lupine ist im Anfange eine sehr langsame; es dauert mehre Wochen nach der Aussaat, ehe sich das Wachsthum der Pflanzen über der Erde entwickelt; denn sie bildet zuerst ihre tiefe Pfahlwurzel. Gegen Johannis fängt die früh gesäete Lupine zu blühen an. Sollte die Quecke zu sehr überhandnehmen, so muß man ein Jahr schwarze Brache halten. Man hat auch gegen dieses Unkraut empfohlen, die Schafe bei trocknem Wetter in das Lupinenfeld zu treiben; läßt man die Heerde auseinandergehen, hütet man strichweise und läßt eine und dieselbe Stelle höchstens 3 Mal übergehen, so sollen die Schafe das Unkraut herausfressen, ohne die Lupinenpflänzchen zu berühren. Bewährte Fruchtfolgen sind: A) für den leichtesten Boden Lupine; Roggen; Lupine; Roggen; Lupine; Roggen rc. B) Für bereits cultivirten Boden: Roggen; Kartoffeln; Sommerroggen; Lupine; Roggen; Lupine; Wicke; Brache; oder: Roggen; Kartoffeln; Lupine; Roggen; Weide; oder: Lupine; Roggen; Kartoffeln; Sommerroggen; 5 und 6 Schafweide; oder: Lupine; Roggen;

Grünfuttergemenge in Dünger; Roggen; Kartoffeln gedüngt; Sommergetreide mit Kleegrassaat; 7 und 8 Weide. Die Ernte ist die mühsamste Aufgabe für den Lupinenbauer, und diese Schwierigkeit hat der Lupine die meisten Gegner zugezogen. Die Kunst bei der Ernte ist, dem Ausfallen der Samen so viel als möglich vorzubeugen und die Lupine doch in einem so trocknen Zustande einzubringen, daß sie während der Aufbewahrung nicht verdirbt. In der Regel mäht man die Lupine, wenn sie noch grün ist, die Schoten aber ausgebildet sind; dann legt man sie entweder in kleine Handbüschel, welche im Thau einen Tag um den andern gewendet werden, oder man setzt sie gleich nach dem Mähen in Pyramiden mit den Sturzenden nach außen; im Innern muß ein hohler Raum bleiben, damit die Luft vollständig circuliren kann. Findet man Stellen, wo die gemähten Lupinen noch sehr grün sind, so läßt man sie einige Tage locker auf den Schwaden liegen und setzt sie erst in Pyramiden, wenn sie etwas abgetrocknet sind. Sollten beim Einfahren die Pyramiden am aufstehenden Ende noch nicht abgetrocknet sein, so stürzt man sie um. Auch auf Kleereitern kann das Trocknen geschehen. Will man beim Einfahren Samenausfall vermeiden, so muß man die Wagen mit Planen belegen. Da aber die Schoten ungleich reifen und noch grün gemähte Lupinen im Korn und Stroh leicht schimmeln, ersteres auch nicht sicher keimfähig ist, so hat man empfohlen, alle 3—4 Tage die reifgewordenen Schoten von Kindern auspflücken zu lassen; aber nicht nur, daß dadurch die noch anstehenden Lupinen zertreten und verwüstet werden, fördert bei ausgedehntem Lupinenbau diese Arbeit auch zu wenig und hält mit dem schnellen Reifen der Lupine nicht Schritt. Es ist deshalb besser, so viel reife Schoten aus den gemähten Schwaden pflücken zu lassen, als zur Erzielung des nöthigen Samenbedarfs erforderlich sind. Uebrigens erhält sich die Keimfähigkeit der Samen nicht lange, und es ist daher sicher, nur frischen Samen zu säen. Will man das Schimmeln der Körner verhüten, so muß man dieselben dünn aufschütten und öfter durcharbeiten; auch kann man sie mit Häckfel mischen. Am besten ist es aber, die zu Samen bestimmten Lupinen bis zur Zeit der Aussaat in den Schoten aufzubewahren. Das Dreschen der Lupine — welche vorher ausgeschwitzt haben muß — mit dem gewöhnlichen Flegel macht viel Mühe; die Schoten schlagen sich zwar leicht ab, springen aber schwer auf; deshalb ist es gerathen, die Dreschmaschine anzuwenden. — Die Lupine, vor der Reife gemäht, schlägt wieder aus und gibt sehr gute Schafweide, welche aber mit Vorsicht zu benutzen ist, da sie leicht aufbläht. Die ausgefallenen Körner lesen die weidenden Schafe eifrig auf. — Ueber den Anbau der Lupine als Gründüngungs- und Futterpflanze s. d. Art. Düngung und Futterpflanzen.

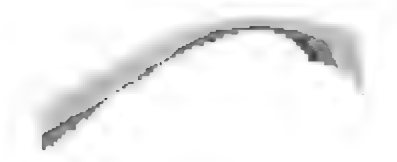
VI. M a s c h, eine in Damaskus einheimische Pflanze, deren Samen der Wicke ähnlich ist und im Geschmack der Linse gleicht. Die Pflanze erreicht eine Höhe von 3—4 Fuß, hat kleine bläuliche Blumen, verzweigt sich von unten auf stark, trägt rundliche, 2—$2\frac{1}{2}$ Zoll lange Schoten, die indeß bei einem Anbauversuch in Berlin nicht zur Reife kamen.

VII. W i c k e. Neue Sorten: 1) W e i ß b l ü h e n d e H o p e t o w n w i c k e, aus Schottland stammend, wächst üppig und blattreich und ist sehr ertragreich in Körnern und Stroh. 2) N a r b o n n e ' s c h e W i c k e, gedeiht in allen Bodenarten, ausgenommen in zähem Letten und in leichtem, trocknem, humusarmem Boden, am vorzüglichsten aber in einem milden Lehmboden. Diese Wicke kann ohne alle Düngung in die Haferstoppel gesäet werden; es genügen 100 Pfund pr. magdeb.

Morgen, sie leidet nie von dem Befallen und ist sehr ergiebig in Körnern und Stroh. 3) Neue sibirische Riesenwicke, zeichnet sich durch üppigen Wuchs aus und ist ganz besonders ertragreich in Stroh.

Literatur. Bauke, Die Bedeutung des Lupinenbaus. Berl. 1855. — Gropp, Prakt. Anleitung zum Lupinenbau. 5. Aufl. Zerbst 1855. 6. Aufl. Leipz. 1857. — Kette, Die Lupine als Feldfrucht. 5. Aufl. Berl. 1856. — Gumprecht, Bemerkungen zu Kette's Lupinenbau. Berl. 1856. — Kielmann, Die Lupine, ihr Anbau und ihr Nutzen. Frankf. a. O. 1856. — Günther, Lupinenbau und darauf basirte Sommer- und Winterfütterung, oder statt reiner Brache reiche Ernten. Hannov. 1857. — Homeyer, Beitrag zur Cultur der Lupine. Stolp 1858.

Kalkbrennerei. Ein neuer von Hörhold construirter Kalkofen wird an einer Anhöhe dergestalt angebaut, daß die Rückseite des Ofens ganz in den Erdboden zu stehen kommt und die Böschung sich bis an die Arbeitsgewölbe herunterzieht. Zum Bau dieses Ofens sammt Fundament ist etwa 1 Kubikruthe Mauersteine erforderlich; als Bindemittel kann Lehm angewendet werden; die innere Mauer wird aus feuerfesten Steinen errichtet. Die ganzen Herstellungskosten eines solchen Ofens betragen circa 17 Thlr. Als Brennmaterial können Steinkohlenkleien, Braunkohlen, Holz und Torf angewendet werden. Bei vollem Gange werden circa 6 Kubikfuß Steinkohlengries in den Ofen gebracht und darauf circa 18 Kubikfuß Kalksteine gesetzt; solche Einsätze macht man täglich 3—4; sie liefern ein starkes Fuder Düngekalk, welches circa 8 Sgr. Brennerlohn kostet; ebenso viel wird das Brechlohn der rohen Kalksteine kosten. Um den Ofen in Betrieb zu setzen, läßt man denselben bis auf 4 Fuß mit kleingeschlagenen rohen Kalksteinen anfüllen, dann wird von Holz Feuer angezündet, und sobald man eine Schicht glühender Kohlen erhalten hat, setzt man eine ganze Lage Steinkohlen und Kalksteine auf. Sind letztere durchglüht, so kann der Ofen, der nun im vollen Gange ist, vollends mit Kalksteinen angefüllt werden. — Von größern Dimensionen ist der neue Kalkofen von Simoneau in Nantes. Man kann die Höhle dieses Ofens aus der Bewegung einer Ellipse um ihre große Axe entstanden betrachten. Dieser ellipsenähnliche Raum, welcher an seinen beiden Enden ungleich abgeschnitten ist, bietet einen obern Horizontalabschnitt, welcher der Mündung entspricht und eine Oeffnung von 3 Meter im Durchschnitt hat, während der untere dem Roste entsprechende Horizontalabschnitt nur eine Oeffnung von 80 Centimeter Durchmesser hat. In gleicher Höhe mit diesem Roste enthält der Ofen eine Oeffnung, welche zur Entleerung des Kalkes bestimmt ist; sie schließt sich mittelst einer Luftzugthüre von starkem Eisenblech. Unterhalb diesem Roste befindet sich der Ascheraum des Ofens, welcher im Innern mit feuerfesten Ziegeln bekleidet und auch mit einer Zugthüre aus sehr starkem Eisenblech versehen ist. Unterhalb dem Ofen führt eine große gewölbte Aushöhlung gerade zu den beiden Oeffnungen und erlaubt dem Arbeiter, ohne von der Hitze belästigt zu werden, den Ofen zu entleeren. Ungefähr 3 Meter oberhalb dem Roste, ebenfalls horizontal, münden in den Ofen 4 Zugröhren oder Schürlöcher, welche sich paarweise und einander symmetrisch entgegengesetzt an jeder Seite des Ofens befinden. Zwischen diesen 2 Zugröhren einer und derselben Seite erhebt sich ein starkes, mit feuerfesten Ziegeln bekleidetes Mauerwerk, welches der Wölbung der Schürlöcher zum Stützpunkte dient. Gegen die Mitte ihrer Länge sind diese Zugröhren mit einem Roste aus Eisen in Gestalt



eines beweglichen Schiebers versehen, auf welchen das Brennmaterial zu liegen kommt. Die äußersten Enden dieser Röhren oder Kanäle befinden sich außerhalb dem Ofen und münden zu 2 und 2 in Zimmer, die einen rechts, die andern links vom Ofen. Diese Zimmer dienen den Ofenheizern zur Wohnung. Gerade unter den 4 vordern Schürlöchern befinden sich die Oeffnungen der Aschebehälter, welche mit Luftzugthüren aus starkem Eisenblech versehen sind, und ebenfalls in den Stuben der Ofenheizer münden. Die Thüren der Schürlöcher, durch welche man das Holz oder Reisig einbringt, wirken in der Art, wie die Thüren eines Ascheraumes bei der Heizung mit Kohlen und Torf, welche schichtweise gelegt sind; sie vermehren nämlich regelmäßig den Eintritt der Luft in den Ofen. Was das Innere des Ofens anlangt, so ist er zuerst mit feuerfesten Steinen bekleidet; um diese liegen gewöhnliche Ziegel, welche nach außen durch massives Mauerwerk befestigt sind, dessen Dicke an dem Theile des Ofens abnimmt, welcher an einer Erdanhöhe liegt und eine Treppe bildet, auf welcher man zur Spitze des Ofens steigt. Der Simoneau'sche Ofen gehört in die Kategorie der Oefen für ununterbrochenes Feuer mit aufsteigender Flamme und mit mehren Seitenherden. Wenn er sich durch die Anzahl der Schürlöcher den Oefen nähert, welche zu Rüdersdorf angewendet werden, so unterscheidet er sich von denselben doch: 1) durch den größern Abstand, welcher die Roste von den Oeffnungen der Röhren trennt, die in den Ofen münden. 2) Durch die Leichtigkeit, welche die ganze Einrichtung gewährt, und durch die Möglichkeit, jedes Brennmaterial anwenden zu können. 3) Durch den Rost in geneigter Ebene, welcher aus mehren eisernen Stangen besteht, die in Zwischenräumen von 3 Centimetern von einander abstehen, und welcher dazu dient, bei der Entleerung des Ofens vom Kalke die Asche und den Staub des Kalkes von letzterm zu trennen. Das Brennmaterial kann nach Bedürfniß gewechselt, das Feuer mittelst der verschiedenen schiebbaren Roste nach Willkür verstärkt oder vermindert, das Brennen 3—4 Monate unterbrochen werden, ohne daß der Ofen erkaltet, und ohne daß man ihn von Neuem anzuzünden braucht. 5) Man erhält sehr weißen, von Kohlensäure ganz freien Kalk und sehr feine Asche. Kommt es darauf an, eine anhaltende Heizung mit großer Flamme mittelst Reisig, Schilf, Haidekraut zu veranstalten, so beginnt man die Füllung des Ofens vom Roste aus bis zum Schlunde (der obersten Oeffnung) mit Kalksteinen von 30 — 40 Centimeter Umfang, verschließt die Ausgangsthüre des Ofens und die des großen Aschebehälters, zündet zu gleicher Zeit die Bündel der Brennstoffe an, welche auf die 4 Roste gelegt sind, und verschließt sogleich die Schürlöcher, um den Luftzug zu mäßigen. Nach 3—4 Stunden erheben sich Flamme und Rauch und durchdringen die Zwischenräume der ganzen Kalkmasse. Wenn man zu Anfang allmälig heizt und auf jedem Roste die Bündel, sobald sie verbrannt sind, sogleich ersetzt, so kann man die erforderliche Temperatur erreichen und unterhalten. Hält man die Menge des gebrannten Kalks im untern Theile des Raumes für hinreichend, um den sogenannten Kessel des Ofens zu füllen, so zieht man aus diesem untern Raume Kalksteine so lange heraus, bis der gebrannte Kalk unten angelangt ist. Die herausgenommenen Steine werden oben in den Ofen zurückgeworfen. Man unterhält dabei das Feuer Tag und Nacht, indem man nach Maßgabe der Entleerung des Ofens den leeren Raum, welcher sich an der obern Oeffnung des Ofens bildet, wieder anfüllt. Man darf den Ofen nicht entleeren, bevor die Steine nicht so weit erkaltet sind, daß man sie in der Hand halten kann. Die unerlaßlichen Vorsichtsmaßregeln, welche man zu beobachten hat,

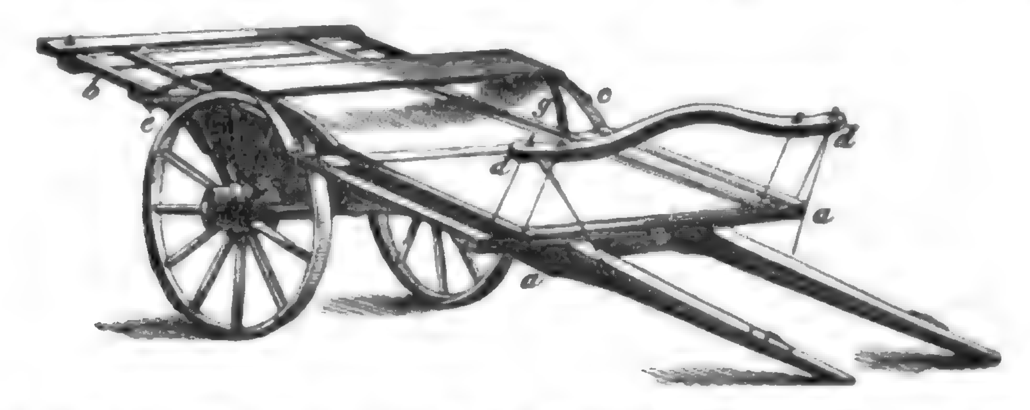
bestehen darin, den großen Ascheraum nur zu dem Behuf zu öffnen, um ihn von dem Staube des Kalks zu entleeren; für die Leerung der Ascheräume der Schürlöcher und dafür zu sorgen, daß der Ueberfluß an glühender Kohle unter die Roste fällt, damit ein regelmäßiger Luftzug stattfindet; je nach der Richtung des Windes dieses oder jenes Schürloch vor einem zu lebhaften Luftzuge mittelst guter Flechtwerke von Stroh 2c. zu bewahren. Endlich muß der Heizer jedesmal, wenn er einen Rost mit Heizmaterial belegt, das Aschebehältniß schließen, um sich vor der Gluth zu schützen. Geschieht die Heizung des Ofens statt mit Holz mit Steinkohle, so legt man nach Füllung des Kessels des Ofens bis zu den Oeffnungen der Schürlöcher mit Kalksteinen Reisigbündel von 50 Centimeter Dicke auf die Steine, breitet darüber 7 Hectoliter Steinkohle, legt darauf 5 Meter Kalksteine und fährt so fort bis zur obern Oeffnung, so daß 9 — 10 Centimeter Steinkohle circa 60 Centimeter Kalkstein entsprechen. Hierauf werden die Reisigbündel in den 4 Schürlöchern angezündet, gleichzeitig der Ausleerungsgang und das große Aschebehältniß geschlossen, die man aber wieder öffnet, sobald das Holz verbrannt ist, um den Zug rasch in Thätigkeit zu setzen, damit die Steinkohlenschichten davon ergriffen und die Verbrennungsgase hinausgetrieben werden. Sobald das Feuer bis zum Schlunde des Ofens gelangt ist, zieht man aus dem Kessel desselben alle rohen Kalksteine heraus und wirft sie in den Ofen zurück, indem man die Schichtung der Kalksteine und des Brennmaterials für jede Füllung ins Werk setzt, wie oben angegeben wurde. Sind alle Steine, welche den Ofen ursprünglich füllten, herausgenommen, so beginnt man, ehe wieder gefüllt wird, die Zwischenräume der Kalksteine zu vermindern, indem man entweder die Stücken mittelst einer Gabel mit gekrümmten Zinken zusammenschiebt oder kleine Steine in die Zwischenräume legt; dadurch wird die Schichtung der Steinkohle erleichtert und ihre Verbrennung in derselben Ordnung erhalten; denn dieses ist unerlaßlich, wenn jede Kalksteinschicht vollkommen in gebrannten Kalk von guter Beschaffenheit, und auch die kleinen Trümmer des Kalksteins in gebrannten Kalk verwandelt werden sollen, welche in andern Oefen bei weniger starkem Luftzug nicht gebrannt werden können, außer bei der Schließung des Ofens. Die mittlere Dauer des Gahrbrennens beträgt 48 Stunden, während zum Erkalten des Kalks wenigstens 72 Stunden nöthig sind. Wichtig ist es, daß sich zum Kalkstaube alle Asche der Steinkohle mengt; mithin ist es nothwendig, bei Anwendung der Steinkohle als Brennmaterial das große Aschebehältniß nach jeder Füllung sogleich zu entleeren. Heizt man mit Torf, so muß man die Schicht des Kalksteins um die Hälfte oder zwei Drittel vermindern und in jeder Stunde sehr sorgfältig 1 Hectoliter gebrannten Kalk herausnehmen, damit die Asche durchfällt, und um das Feuer zu beleben. Sobald man mit der Heizung des Ofens mit einem der erwähnten Brennstoffe vertraut ist und das Verfahren mit allen Luftzügen versteht, kann man willkürlich das Brennmaterial ändern oder gleichzeitig Holz und Kohlen oder Torf anwenden, ohne den Gang des Ofens unterbrechen zu müssen, und ohne der Beschaffenheit des gebrannten Kalkes zu schaden. Kommt es darauf an, diesen Ofen zu schließen, so entfernt man unten eine hinreichende Menge gebrannten Kalkes, um oben im Ofen einen leeren Raum von 80 Centimeter Höhe zu erhalten; dann verschmiert man alle Luftzugthüren und füllt den obern leeren Raum mit dem aus dem großen Aschebehäler gesammelten Kalkstaube bis zur Bildung eines Kegels über dem Schlunde des Ofens an, so daß der Kegel den Schlund um 33 Centimeter überragt. Auf der Oberfläche

dieses Kegels bildet sich bald eine dicke Lage, welche hinreichend hart und zusammenhängend ist, um dem Eindringen des Regenwassers zu widerstehen. Ein Simonau'scher Ofen von 40 Cubikmeter Fassung kostet ungefähr 2000 Thaler.

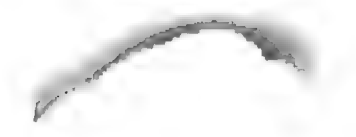
Literatur. Hertel, Die Lehre vom Kalk und Gyps. Mit 75 Abbild. Weim. 1856.

Karre. Nach der Agric. prat. ist es gewiß, daß ein Pferd in der Karre besser und sicherer angespannt werden kann als im Wagen. Die Scheere der Karre bildet einen integrirenden Theil des ganzen Fuhrwerks, während die Deichsel des Wagens, eigentlich unabhäng von diesem selbst, sich in dem Schemel dreht. Jeder Seitenbewegung des Karrenpferdes muß auch sogleich die Karre selbst folgen und kommt dabei nicht außer Bewegung; hat dagegen der Wagen einen Winkel oder eine enge Curve zu beschreiben, so dreht sich Anfangs blos die Deichsel und das Vorderräderpaar; dieses veranlaßt aber aus zwei Gründen einen bedeutenden Kraftverlust, erstens weil die Bewegung von der Ruhe aus, der Anzug, weit schwieriger ist als die bloße Unterhaltung der Bewegung, der Fortzug, und zweitens, weil die Stellung der beiden Räderpaare gegeneinander einen Winkel bildet, welcher nicht geeignet ist, ihre Beweglichkeit zu vergrößern, sondern sie im Gegentheil verringert bei dem Streben, welches dadurch der Hintertheil des Wagens erhält, einen Schwung in der entgegengesetzten Richtung der Drehung zu machen oder seine Räder, statt in der Länge, in der Quere des Weges zu bewegen. Wesentlich ist auch das Verhältniß der Wagendeichsel zu den Karrenbäumen. Erstere, auf welcher bei allen gewöhnlichen Fuhrwerken mit 4 Rädern der Schließnagel der Zugwage angebracht ist, vereinigt den Angriffspunkt der Zugkraft des Gespannes in diesem einen Punkte. Abgesehen davon, daß hierunter die nothwendige Sicherheit des Fuhrwerks leidet, ist es auch augenscheinlich, daß eine solche Einrichtung eine sorgfältigere Vertheilung der Last nothwendig machen würde, wenn diese nur auf eine Achse zu liegen käme; sobald sie auf 2 Achsen hintereinander liegt, hat dieses weniger zu bedeuten. Dagegen ist bei der Karre die Anspannung eine bessere, und die Zugkraft des Thieres wirkt mit größerer Energie und Sicherheit. Ein großer Vortheil der Karre ist ferner das leichtere Aufhalten derselben beim Bergabfahren, während allerdings beim Bergauffahren die Last ihren Schwerpunkt oft dermaßen ändert, daß sich das Zugthier trotz aller Anstrengung nicht zu halten vermag, wenn dieser Uebelstand nicht von vornherein durch richtige Ladung ausgeglichen worden ist. Ein anderer großer Vortheil des Karrenfuhrwerks besteht darin, daß es zugwillige und fromme Pferde schafft. Das in der Karre gehende Pferd, welches meist eben sowohl tragen als ziehen muß, kann weder ausschlagen, noch sich bäumen; sehr unartige Pferde verlieren daher im Karrendienste, wenn sie noch jung sind, solche Unarten gänzlich. Das in der Scheere der Karre ziehende Thier muß sich aber auch zusammennehmen, kann sich nicht auf seinen Nachbar verlassen, sondern ist angewiesen, nur die eigene Kraft zu gebrauchen; das kluge Pferd lernt dieses bald einsehen und wird daher auch zugwillig. Ist eine Reihe von Pferden vor einander gespannt und der Fuhrmann nur einigermaßen geübt, so überwinden sie auf diese Weise Schwierigkeiten weit leichter im egalen Anzuge als bei der Doppelanspannung. Aus allen diesen Gründen sieht man in Frankreich nur Karrenfuhrwerk. Die schwersten Lasten werden auf zweiräderige Karren verladen und auf denselben bei oft mangelhaften Straßen meilenweit verfahren. Diese Karren, sogenannte Burgunderkarren, sind allerdings von besonders starkem Bau,

und oft werden 8 schwere Pferde vor dieselben gespannt. Auch in England und Schottland ist das Karrenfuhrwerk zu landwirthschaftlichem Gebrauch allgemein eingeführt, und die Wagen verschwinden immer mehr; obschon nun dieser Umstand zu Gunsten dieses Fuhrwerks spricht, so würde doch eine plötzliche Einführung desselben in der deutschen Landwirthschaft deshalb nicht rathsam sein, weil Karrenfuhrwerk, wenn es von Nutzen sein soll, einen besonders kräftigen Schlag von Pferden verlangt, wie ihn Deutschland nicht hat. Die englischen Racen von York, Cleveland und Suffolk und die französischen von Contentin und der Perche eignen sich besonders für das Karrenfuhrwerk. — Was die englischen Karren anlangt, so sind dieselben breit und haben hohe Räder mit breiten Felgen. Die Form der Radkränze ist entweder cylindrisch oder conisch, und die Speichen des Rades werden so in die Nabe desselben befestigt, daß sie in abwechselnder Stärke in zwei nebeneinander liegenden Reihen länglich viereckiger Löcher eingesetzt sind. Statt der Leitern oder Dunghorden haben die Karren meist feste Kasten, die für den Transport voluminöser und sperriger Gegenstände nach hinten und vorn oder auch seitlich mit einer Art von Leitern oder Hürden versehen sind. Die Bespannung ist meist einspännig; werden mehre Pferde gebraucht, so spannt man eines hinter das andere. Das Pferd in der Scheerendeichsel wird so nahe als möglich der Vorderaxe gespannt, damit keine Zugkraft unbenutzt verloren geht. Die Anwendung schmiedeeiserner Achsen und gußeiserner Naben haben zu noch weitern Vervollkommnungen der Karre Veranlassung gegeben. Die verbreitetsten Karren in England sind die Croskill'sche und die Drays'sche. Der Kasten der letztern Karre ist vorn stellbar, so daß er nach hinten niedriger gerichtet werden kann. In Schottland dagegen ist die schottische Erntekarre (s. Abbild.)



am verbreitetsten. Dieselbe eignet sich besonders zum Transport des Getreides nach den Feimen und Scheunen. a a ist der flache Breterboden, welcher auf zwei Deichselbäumen und der Achse der Räder c c liegt; d d ist ein sogenanntes Fürgestütz, welches der Ladung vorn Halt gibt; g sind Seitenschutzbreter über den Rädern; sie sind durch ein Querbret verbunden, auf welchem der Fuhrmann steht; b sind Ueberladestangen zur Vergrößerung der Bodenfläche. Ferner ist Busby's schottische Pferdekarre hervorzuheben. Der tiefhängende Kasten gewährt eine große Sicherheit des Ganges bei unebenen Wegen und erleichtert das Laden sehr. Sehr zweckmäßig ist auch die sinnreiche Vorrichtung zum Entladen mittelst einer Schraube ohne Ende, welche an einem Zahnbogen auf- und abläuft. — In neuester Zeit erfand Mignard in Belleville einen Sicherheitsapparat, welcher aus einer unter den Achsen angebrachten Hebelvorrichtung besteht, welche es unmöglich macht, daß die Karre beim Bergabfahren den Schwerpunkt verliert oder ausglei-

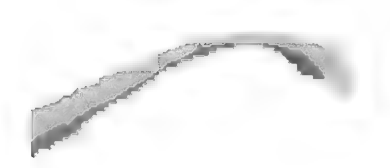


tet. — Sehr wichtig in dem landwirthschaftlichen Betriebe ist auch die Schiebkarre. Durch eine unzweckmäßige Construction derselben geht jährlich viel Arbeitskraft verloren. Nach der Agron. Zeit. ist aber die gegenwärtige Construction der Schiebkarre eine ganz unzweckmäßige. Zur Fortschaffung der darauf gebrachten Last gehört stets ein kräftiger Mann, welcher nicht allein schieben, sondern auch angestrengt tragen muß. Sobald aber der Arbeiter mit der Schiebkarre selbst einen Theil der Last tragen muß, ist die Hälfte des Zweckes dieses Transportgeräthes verfehlt, und außerdem leistet es weit weniger, als man davon zu fordern berechtigt ist. Eine Schiebkarre muß die ganze Last selbst auf ihrer Achse tragen, so daß sie auch von einer schwächern Kraft, welche blos zu schieben braucht, bequem und ohne Anstrengung fortbewegt werden kann. Ein anderer Uebelstand der bisher gebräuchlichen Schiebkarre besteht in dem Schwanken in Folge des einen Rades. Man kann die Schiebkarren eintheilen 1) in Erdekarren. Die gebräuchliche Erdekarre liefert wenig Arbeit und ermüdet den Arbeiter sehr, weil der größte Theil der Last ganz auf seinen Armen ruht. Die durchschnittliche Last einer solchen Karre beträgt ungefähr 130 Pfund; bei fortdauernder Arbeit vermag der Mann dieselbe nicht über 100 Fuß weit zu schieben, ohne auszuruhen, und nach einer Entfernung von 300 Fuß wird die Anwendung dieser Schiebkarre schon zu kostspielig. Mit der verbesserten Erdekarre kann dagegen eine Last von 2 Centnern bequem transportirt werden. Die Entfernung der Ruhepunkte von einander braucht nicht unter 250—300 Fuß zu betragen; auf eine Entferunng von 1000—1500 Fuß bleibt diese Schiebkarre immer noch nutzbar. Der größte Vortheil der neuen Construction besteht aber darin, daß die Führung dieses Geräthes so leicht ist, daß auch schwache Personen ganz gut damit arbeiten können. Die neue Construction dieser Karre ist äußerlich der gewöhnlichen Schiebkarre ganz ähnlich, ausgenommen, daß sich unterhalb dem Kasten und etwas vor dem Schwerpunkte der Last ein Räderpaar statt dem einen Rade befindet; dadurch wird erreicht, daß, wenn die Handhaben in die Höhe gehoben werden, die Last sich vollkommen im Gleichgewicht befindet und nicht mehr auf die Arme des Arbeiters drückt. Das Räderpaar ist aus zwei einzelnen, von einander getrennten, selbstständig auf der nämlichen Achse laufenden Rädern gebildet. Diese beiden Räder haben den Zweck, die Stetigkeit der Last zu sichern. Die Verdoppelung der Räder und die Stellung derselben unterhalb dem Kasten zwischen den beiden Tragbäumen kann daher als die wirkliche Lösung des Problems betrachtet werden. Jedes Rad hat nur 12 Zoll Durchmesser, und die alte Construction läßt sich mit wenig Kosten in die neue umwandeln. Soll diese verbesserte Schiebkarre auf einem Bohlenwege laufen, so stehen die beiden Räder so nahe als möglich beisammen und bieten eine Stützungslinie von ungfähr 8—10 Zoll Breite; soll aber die Schiebkarre auf dem bloßen Boden laufen, so werden die Räder einfach herum gesetzt, so daß sie so weit als möglich von einander abstehen. Mag dann auch der Boden noch so unregelmäßig sein, so ist die Stetigkeit des Fuhrwerks in diesem Falle vollkommen gesichert. — Sehr vortheilhaft zeichnet sich auch die von dem Belgier Houget Chauvin in Verviers construirte Schiebkarre aus. Sie ist der breiten englischen Erdekarre ähnlich, aber zierlicher und nicht so schwer. Der Schwerpunkt der Last ist möglichst senkrecht über dem Rade angebracht, und in Folge dessen ist zur Fortbewegung dieser Karre nur wenig Kraftaufwand nöthig. 2) Holzschiebkarren. Die verbesserte Holzschiebkarre ist von sehr starker, dauerhafter Construction und zum Transport von Holz, Steinen,

Ziegeln, gefüllten Säcken rc. bestimmt und dazu sehr brauchbar. Die ganze Zusammenfügung des Geräths vermittelt große Festigkeit und gestattet auch, den Rädern einen Durchmesser von 18—24 Zoll zu geben. 3) Strohschiebkarre. In keiner Wirthschaft sollte die Schiebkarre mit doppeltem Fürgestütz fehlen. Man kann damit die geernteten Früchte vom Felde in die Scheune, das Getreide aus der Scheune nach der Dreschmaschine schaffen. Man kann auf diese Karre 1400 bis 1600 Pfund laden, ohne daß die Last auf die Arme des Führers drückt. Mit Hilfe einer Frau oder eines Kindes, welche sich vorspannen, wird diese Karre in vielen Fällen ein Pferd vollständig ersetzen, und sie ist daher für kleinere Wirthe besonders zweckmäßig. Zwar hat es bisher schon dergleicheu Schiebkarren mit Fürgestützen gegeben, allein sie haben entweder nur ein Rad, und dann kann der Arbeiter die weitgeladene Last nicht immer im Gleichgewicht erhalten, oder sie haben 3 Räder und sind dann zu ungefüg und kostspielig. Werden dagegen, wie bei der neuen Construction, 2 Räder zwischen die beiden Tragebäume gestellt, so wird dadurch auf die einfachste Weise und ohne große Kosten der Zweck vollständig erreicht. Diese zweiräderige Schiebkarre läßt sich sowohl als Kastenkarre, wie auch mit Lattengestell in alle möglichen Formen bringen, je nach der Arbeit, für welche sie vorzugsweise bestimmt ist. So lassen sich einrichten eine Jauchschiebkarre zum Begießen der Felder und Gärten mit Jauche oder Wasser; eine Düngerstreuschiebkarre zur Vertheilung von gepulvertem Dünger; eine Ziegelschiebkarre mit beweglichen Ziegelbretchen rc. Alle diese verschiedenen Formen und Constructionen beruhen stets auf dem Gleichgewicht der Last; die Construction kann aber auch beibehalten werden, wenn man von diesem Princip abweichen will. Alle diese verschiedenen Constructionen der Schiebkarre werden in der Hamm'schen Fabrik landwirthschaftlicher Maschinen und Geräthe in Leipzig gebaut. — Zu erwähnen ist noch eine kleine Handkarre von Chatel in Calvados. Dieselbe enthält einen Spaten, einen Rechen mit flachen eisernen Zinken zum Zerstreuen der Maulwurfhaufen und des Düngers, sowie zum Sammeln von Laub und Steinen, eine Hippe zum Abschneiden von Strauchwerk, eine kleine Hacke zum Ausnehmen von Wurzelstöcken, eine Schaufel zum Sammeln des Düngers, zum Reinigen der Gräben, Wege rc. Durch diese Karre mit ihrem Geräthe soll dem Müssiggange junger Leute, welche das Vieh weiden, vorgebeugt, sie sollen zu nützlicher Arbeit angeregt werden.

Kartoffelfabrikate. I. Kartoffelstärke, s. Stärkefabrikation.

II. Kartoffelmehl. 1) Pluchart's patentirtes Verfahren der Kartoffelmehlbereitung. Die Kartoffeln werden gewaschen und gerieben; dann wird mit einer kräftigen Presse alles darin enthaltene Vegetationswasser ausgepreßt. Die gepreßte, noch feuchte Masse wird sofort in einen Trockenofen von ungefähr 50° C. Wärme gebracht und darin auf Gypstafeln ausgebreitet, um die darin enthaltenen Feuchtigkeitsrückstände ganz herauszutreiben. Nach Beendigung dieses Verfahrens hat man eine harte, trockne Masse, welche man zerkleinern oder noch besser in kleine Kuchen formen kann, welche sich sehr lange aufbewahren lassen. Will man Gebrauch davon machen, so kann man sie auf der Mühle mahlen, wobei sich durch Beuteln die Kleie von dem Mehle sondern läßt. 2) Riemel's Verfahren. Die Kartoffeln werden sorgfältig gewaschen und dann in Scheiben von 1/4 Zoll Dicke zerschnitten. Diese Scheiben bringt man in Körbe, welche zu etwa drei Viertel damit angefüllt werden, und stellt sie dann in



Kästen, welche eine Lösung von Kochsalz enthalten, die bis ungefähr 60° C. erwärmt ist. Man läßt die Körbe $^1/_2$ Stunde lang in dieser Salzlösung stehen, nimmt sie dann wieder heraus und bringt sie in eine auf 60° C. erwärmte Kammer, in welcher sie 12 Stunden stehen bleiben; dann werden sich die Kartoffelschnitte in dem geeigneten Zustande befinden, um durch Mahlen in Mehl verwandelt werden zu können. Das so dargestellte Kartoffelmehl ist sehr rein und namentlich zur Bereitung von Nudeln vorzüglich geeignet. 3) Fabre's Verfahren. Man reinigt Kartoffeln der mehlreichsten Sorten, bürstet sie und wäscht sie dann mit viel Wasser. Hierauf werden sie gekocht. Sind sie fast weich, so schält man sie, schneidet sie in dünne Scheiben, bestreut sie mit feinem Kochsalz (4 Pfund auf 100 Pfund Kartoffeln) und läßt sie in einem geheizten Raume trocknen. Sind sie gehörig ausgetrocknet, so zerstößt man sie und verwandelt sie in Gries oder Mehl, das sich, an einem trocknen Orte aufbewahrt, lange Zeit unverändert erhält.

III. Kartoffelgraupen. Man bedient sich zur Anfertigung der Kartoffelgraupen eines einfachen Apparats, welcher in einem hölzernen Kasten besteht, in dessen Mitte ein hohler, aus starkem Eisenblech gefertigter, durchgängig mit Löchern durchbohrter Cylinder angebracht ist. In diesen Cylinder paßt genau ein Klotz, der sich an einem Zapfen bewegt; damit der Klotz stets senkrecht herabhängt, ist der Zapfen an einem Hebel befestigt, welcher sich um einen andern Zapfen bewegt. Letzterer geht durch einen Mantel, welcher an einer nicht weit von dem beweglichen Klotze befindlichen Stelle in dem hölzernen Kasten befestigt ist. Nachdem man die Kartoffeln in Wasser gekocht hat, werden sie geschält und sogleich in den Blechcylinder geschüttet; dann hebt man den Klotz auf die Kartoffeln, faßt den Hebel und übt einen starken Druck aus. Die Kartoffeln werden dergestalt durch den Cylinder gepreßt und fallen auf den Boden des hölzernen Kastens. Die so entstandenen Graupen halten sich, wenn sie getrocknet werden, lange Zeit, lassen sich auch in Mehl verwandeln.

IV. Kartoffelnudeln. Man knetet Kartoffelstärkemehl mit gleichen Theilen gebeuteltem Weizenmehl und Wasser, dem man etwas Eiweiß zusetzt, zu einem Teige und drückt diesen durch eine Nudelpresse. Auf 5 Pfund Stärke und ebenso viel Weizenmehl nimmt man ungefähr das Weiße von 2 Eiern. Die Presse besteht aus einem hohlen Cylinder von Kupferblech, dessen Boden und Seitenwände durchlöchert sind. An dem obern Ende des Cylinders befindet sich ein mit einem Reifen verstärkter Trichter, welcher mit seiner Grundfläche auf einem hölzernen Dreifuß aufliegt. Ein Hebel, welcher sich mittelst einem in der Mauer befindlichen Zapfen dreht, preßt den Teig mit einem hölzernen, in den Cylinder passenden Stempel durch die Löcher des Cylinders in langen Fäden, welche in flachen Kästen von verzinntem Eisenbech aufgefangen und darin mit einem hölzernen Stäbchen ausgebreitet werden. Sobald die Kästen voll sind, werden sie in eine Trockenstube oder in einen Backofen gebracht, aus dem eben das Brot genommen worden ist. Hier läßt man die Nudeln trocknen, bis sie hart und zerbrechlich sind, und bewahrt sie an einem trocknen Orte auf.

V. Kartoffelsago. Man kocht aus Stärkemehl einen Kleister, knetet dann so viel trocknes Stärkemehl damit an, daß ein sehr fester Teig entsteht, reibt faustgroße Stücken davon auf einem Blechdurchschlag mit runden Löchern, breitet das Durchgeriebene auf einem glatten Brete aus und reibt mit einem andern mit einer Handhabe versehenen Brete gelind darüber hin, um die Körner abzurunden,

worauf man sie trocknen läßt. Durch Sieben werden die staubigen Theile abgesondert, sowie die Körner ihrer Größe nach sortirt. Hierauf läßt man sie in einem auf 50 — 55° R. erwärmten Ofen rösten, bis sie zwischen den Zähnen zerspringen. Durch das Rösten wird das Stärkemehl theilweise in Gummi verwandelt, es löst sich nur beim Einweichen in Wasser zu einer durchsichtigen Gallerte und bildet keinen Kleister, sondern Schleim. Durch stärkeres Rösten erhält man aus weißem Stärkemehl röthlich braunen Sago.

VI. Kartoffelstärkegummi. Auf 100 Pfund trockene Kartoffelstärke werden 2 Pfund Salpetersäure von 1,330 spec. Gewicht genommen und derselben vorher so viel Wasser zugesetzt, daß die damit angerührte Stärke gerade hinlänglich durch und durch benetzt wird. Dieser angesäuerte, ziemlich feste Stärkemehlteig wird durch Zerstückeln mit der Hand zerkleinert und auf Horden zum Trocknen gebracht. Im Sommer reicht die gewöhnliche Wärme der Trockenböden hin, im Winter muß das Trocknen in Zimmern bei 18 — 20° R. geschehen. Die getrocknete, in kleinen Klumpen zusammenhängende Stärke wird nun durch eine Walzenmaschine oder auf einem Mahlgange zerkleinert und gesiebt und hierauf bei 70 bis 80° R. gedörrt. Zum Dörren kann man sich eines mit einer Platte verschlossenen eisernen Wasserbehälters bedienen. Die Platte muß mit einem 2 — 3 Zoll hohen Rande versehen sein und ein seitwärts ausmündendes Dampfleitungsrohr haben. Die angesäuerte Stärke muß stets umgeschaufelt werden und die Erhitzung so lange stattfinden, bis die völlige Umwandelung in Gummi erfolgt ist. Der so erhaltene Gummi hat ein schwachgelbliches Ansehen, löst sich vollkommen in Wasser auf und wird in Appreturanstalten und Kattundruckereien in großen Quantitäten statt dem arabischen Gummi angewendet.

Kitt. 1) Eisenkitt. Man knetet Thon oder Gyps mit Eisenschwamm (fein getheiltem metallischen Eisen, durch Reduction der Eisenerze mit Wasserstoffgas dargestellt) zusammen. Unter dem oxydirenden Einfluß der Luft verwandelt sich das Eisen in Oxyd, letzteres nimmt einen unverhältnißmäßig größern Raum ein als früher das Metall, was die Erhärtung der Masse zur Folge hat. Ein Zusatz von Wasser, Urin, Ammoniak oder Essig beschleunigt das Erhärten dieses Kittes sehr. 2) Wasserdichter Kitt. a) Ein Drittel fein gepulverter Hammerschlag, ein Drittel fein gepulverte Ziegel, ein Drittel ungelöschter pulverisirter Kalk, mit Lauge angemacht und in frischem Zustande angewendet. Dieser Kitt dient besonders zum Kitten von Steingefäßen. b) Chatigner's Kitt für Wasserleitungsröhren. Die Substanzen, welche man zu einem völlig dichten Verschluß an den Fugen der Röhrenleitungen für Dampf, Wasser, Gas ꝛc., besonders aber bei Dampfleitungen, anwendet, müssen ebenso wohl der Nässe als der Hitze widerstehen. Der Kitt von Chatigner ist sehr geschmeidig, nimmt, der feuchten und trocknen Hitze ausgesetzt, eine außerordentliche Härte und Festigkeit an und verstopft zugleich die Fugen vollkommen. Er dichtet besser und dauerhafter als der Mennigkitt und ist viel wohlfeiler. Man nimmt gleiche Gewichtstheile von gebranntem Kalk, Romancement, Töpferthon und Lehm. Diese getrockneten Materialien werden sorgfältig gemahlen und gesiebt, dann sehr sorgfältig gemengt und mit Leinöl oder Leinölfirniß (6 Pfund auf 1 Pfund Kitt) angeknetet. Soll dieser Kitt zur Verbindung von Wasserleitungsröhren dienen, so wird mehr Romancement angewendet, weil dann die Masse der Einwirkung des Wassers besser widersteht. c) 9 Theile gut gebrannte Ziegelerde, 1 Theil Bleiglätte und Leinöl.

Ziegelerde und Bleiglätte werden auf das feinste gepulvert, gemengt und soviel reines Leinöl zugesetzt, daß das Gemenge die Consistenz eines eingerührten Pflasters erhält. Man legt diesen Kitt nach Art des Pflasters auf, nachdem man den zu überziehenden oder zu verbindenden Körper mit einem in Wasser getränkten Schwamm oberflächlich schwach befeuchtet hat. Entstehen Risse in dem Kitte, so füllt man sie mit einer neuen Menge Kitt aus. Nach 5—6 Tagen wird dieser Kitt so hart, daß er Eisen ritzt. Man wendet ihn zum Ueberziehen von Terassen, zur Bekleidung von Bassins, zur Verbindung von Steinen, überhaupt zur Verhinderung des Einsickerns von Wasser an. 3) Kitt für Backsteinbauten. Dieser Kitt gibt den Backsteinbauten das Ansehen von Sandstein und fällt nie ab. Die Gebäude werden von rauhen Ziegelsteinen errichtet und erhalten dann einen 1—2maligen Anstrich von gesottenem Oel. Hierauf werden sie mit dem Kitte bedeckt, welcher aus Sand, gesottenem Oele, etwas Mennige und Gyps besteht. In kurzer Zeit wird dieser Gyps so hart wie Grundsandstein. 4) Holzkitt. Man löst Casein in kalt gesättigter Boraxlösung und erhält eine klare Flüssigkeit von dicklicher Consistenz, welche sich durch hohes Klebvermögen auszeichnet. 5) Durchsichtiger Kitt. Man löst 1 Theil Kautschuk in 180 Theilen Chloroform auf und fügt dieser Lösung noch 45 Theile Mastix zu. 6) Kitt zu verschiedenem Gebrauch. a) Man schmelzt gleiche Theile Pech und Guttapercha in einem eisernen Gefäße. Dieser Kitt wird entweder flüssig unter einer Wasserschicht aufbewahrt oder getrocknet, um ihn beim Bedarf zu schmelzen. Er wird vom Wasser nicht angegriffen und haftet sehr fest auf Holz, Stein, Glas, Porzellan, Elfenbein, Leder, Pergament, Papier, Federn, Wolle, Kattun, Leinenzeug, selbst auf Firniß. b) Wasserglas. Als Kitt ist das Wasserglas von großer Wichtigkeit, besonders für Stein, Glas und Porzellan. Wenn man das Wasserglas gehörig stark anwendet, so hält die Kittung so fest, daß beim Zerschlagen des Gegenstandes jede andere Stelle eher bricht, als die gekittete. Waren die zerbrochenen Gegenstände der Art, daß man sie der Hitze aussetzen kann, so kann das auch nach dem Kitten geschehen. Man hat beim Kitten darauf zu sehen, daß das Wasserglas möglichst concentrirt, aber doch dünnflüssig sei. Die Stücken, welche gekittet werden sollen, erhitzt man ungefähr bis zur Temperatur des siedenden Wassers, streicht mittelst einem erwärmten Pinsel das durch die Wärme dünnflüssig gemachte Wasserglas auf beide Flächen, drückt sie dann zusammen und umbindet sie mit einer Schnure. Den gekitteten Gegenstand läßt man noch einige Zeit in gelinder Wärme liegen, bis die Austrocknung vollkommen statigefunden hat, was bei 1 Zoll dicken Gegenständen circa 14 Tage erfordert. Fein gepulverter Schmirgel, Eisenoxyd oder Manganoxyd mit Wasserglas zu Kitt angerührt, nehmen eine außerordentliche Härte an und widerstehen der Hitze, ohne rissig zu werden, erlangen aber ihre gänzliche Unlöslichkeit erst nach längerer Zeit. Der Kitt aus Manganoxyd und Wasserglas, in dünner Schicht auf Eisen gebracht, verglast sich bei hoher Temperatur auf demselben.

Kleidung. 1) Prüfung der Leinwand auf Verfälschung mit Baumwolle. Frankenheim empfiehlt zu dieser Prüfung das Baumöl. Die Leinenfaser bekommt nämlich durch Befeuchten mit Leinöl ein durchscheinendes Ansehen wie geöltes Papier, während die Baumwollenfaser weiß bleibt und nicht durchscheinend ist; in mit Baumwolle verfälschter Leinwand hat man dann weiße und durchscheinende Streifen. Gefärbte Stoffe müssen vor dieser Probe mit

Chorkalk gebleicht werden. — Wittstein's Unterscheidungsmethode beruht auf dem Umstande, daß geistige Tincturen aller rothen Farbstoffe die Eigenschaft besitzen, die Leinenfaser gleichmäßig dunkler zu färben als die Baumwollenfaser. Am besten eignen sich dazu Cochenille und Krapp. 1 Theil des einen oder andern Farbestoffs digerirt man mit 10 Theilen Alkohol von 0,547 spec. Gewicht 24 Stunden lang in der Wärme, worauf man filtrirt. In der Cochenilletinctur nimmt Baumwolle eine hellrothe, Leinen eine violettrothe Farbe an. In der Krapptinctur wird Baumwolle hellgelb, Leinen gelblich roth oder schmuzig orangefarben. Diese Färbungen treten binnen wenig Minuten ein. In gemengten Stoffen bemerkt man dann hellere und dunklere Streifen, und am augenscheinlichsten ist diese Erscheinung, wenn die Baumwolle vorherrscht. — Eine dritte Probe ist die Schwefelsäureprobe. Man taucht die verdächtige Leinwand, nachdem man sie vollständig von aller Appretur befreit hat, auf wenig Minuten in englisches Vitriol und spült sie dann in Wasser ab. Die baumwollenen Fäden werden dadurch gelöst, während die leinenen unangegriffen bleiben. Bei sehr feinen Geweben genügen 1, bei mittelfeinen 2—5, bei groben 10 Minuten zu dieser Prüfung. Auf keinen Fall darf man aber die Probe zu lange in der Schwefelsäure liegen lassen, weil sonst auch die Leinenfäden mürbe oder gar zerfressen werden würden. — Einen ganz sichern Maßstab gewähren aber die chemischen Prüfungsmittel in der Regel nicht, weil die Flachs- und die Baumwollenfaser chemisch gleich gebildet sind. Nur die Form, nicht die chemische Beschaffenheit ist es, wodurch sich beide Zellenarten von einander unterscheiden, und in dieser Beziehung bietet nur das Mikroskop ein sicheres Prüfungsmittel dar. Man nehme einen leinenen und einen baumwollenen Faden und zerfasere beide mit dem Rücken eines Messers auf einem glatten Tische, so daß sie sich an der Spitze in einen langen, zarten Faserpinsel auflösen. Diese feinen Fasern sind die Pflanzenzellen. Man bringt nun eine Anzahl dergleichen Zellen von beiden Fäden unter das Mikroskop, und zwar zwischen 2 Glasplättchen in etwas Wasser, in welchem sich die Zellen klar und schön ausbreiten. Sollten sich zwischen den Fasern Luftbläschen im Wasser bilden, so hält man mit einer Pinzette beide Glasplättchen, zwischen denen sich die Fasern befinden, über eine kleine Spiritusflamme, bis das Wasser zwischen den Glasplättchen siedet und die Luft ausstößt. Die Zellen des Flachses sind immer straff und gerade, entweder einem feinen Glasfaden gleichend oder mit zwei ziemlich dicht nebeneinander verlaufenden Linien bezeichnet. Betrachtet man die Flachsfaser durch das Mikroskop, so sieht man auf dem Querschnitt den innern Hohlraum der Faser als kleinen Kreis bezeichnet, von dem aus jene 2 Linien durch die ganze Faser verlaufen. Aus derselben Faser sieht man auch, daß der durchsichtige glashelle Zellstoff fast die ganze Flachsfaser bildet und nur einen geringen Hohlraum inwendig übrig läßt. Auf diesem Umstande beruht die Festigkeit, Haltbarkeit und Schwere, welche reines Leinen vor baumwollenem Zeuge voraus hat. An den Enden laufen die Flachsfasern sehr fein aus, und die eine verbindet sich mit der andern zu einem langen, feinen Fädchen so, daß sich die langen, feiner Enden beider aneinander legen. Die Baumwolle bildet dagegen keine runden Fasern, sondern zarte Bänder, welche sich an mehren Punkten schraubenförmig umdrehen. Sie sehen wie breitgedrückte Schläuche, haben stets einen beträchtlichern, breitgedrücktern Hohlraum als die Flachsfaser und enden in ein sehr langes, feines Ende. Ihre Breite ist stets beträchtlicher als die der Flachsfaser. — Man muß

sich aber nicht nur hüten, mit Baumwolle verfälschte, sondern auch mit Bleisalz appretirte Leinwand zu kaufen; denn der Bleigehalt kann durch Waschen nicht vollständig entfernt werden, und namentlich das kohlensaure Bleioxyd ruft auch bei äußerer Einwirkung einen nachtheiligen Einfluß auf die menschliche Gesundheit und chemische Bleivergiftung hervor.

2) Prüfung der Wolle auf Verfälschung mit Baumwolle. Diese Prüfung geschieht mit Pikrinsäure; bringt man sie auf Stoffe, welche aus Wolle oder Baumwolle bestehen, so zeigt sich gleich, welche Fäden Baumwolle sind, da dieselben den Farbestoff nicht annehmen. Noch sicherer ist aber die Prüfung mit dem Mikroskop. Unter demselben erscheint die Wollenfaser ganz eigenthümlich. Sie wird bedeckt von einer Menge unregelmäßiger Querlinien, welche das stufenweise Heraustreten des wachsenden Wollhaares aus der Haut des Schafes bezeichnen und die Wollfaser leicht von jeder andern unterscheiden lassen.

3) Prüfung der Seide. Auch Seidenstoffe lassen sich am sichersten mit dem Mikroskop prüfen. Unter dem Mikroskop erscheint der einzelne Coconfaden ganz schlicht, einfach und durchsichtig. überall ziemlich gleich stark und ohne irgend welche Quer- und Längelinien, wie man sie beim Flachs und bei der Baumwolle findet. Nur plötzliche Verbreiterungen des Coconfadens bemerkt man; diese rühren davon her, daß die spinnende Raupe den eben ausgelassenen noch weichen Faden an diesen Punkten an dem bereits gesponnenen anheftete, wobei sich diese Stellen etwas abplatteten. Es ist daher sehr leicht, den Seidenfaden unter dem Mikroskop zu erkennen und beigemischte Verfälschungen davon zu unterscheiden. Die Seidenfäden sind ebenso gerade als die Flachsfasern, entbehren aber der bei jenen unter dem Mikroskop sichtbar werdenden Querlinien und der durchscheinenden Grenzlinien des innern Zellenraumes; sie sind aber viel gerader, als die plattern, oft schraubenförmig gedrehten Baumwollenfasern. Man kann aber auch die Seide dadurch prüfen, daß man Salpetersäure auf sie bringt; sie wird dadurch in wenig Augenblicken vollkommen in einen braunen Brei aufgelöst, während sie auf Flachs und Baumwolle fast keine sichtbare Wirkung äußert.

4) Wollene Kleidungsstücke weiß zu machen. Man schabt 1 Pfd. Kreide, macht sie mit kaltem fließendem Wasser zu einem Brei und reibt damit das Wollenzeug fleißig durch. Statt der Seife kann man mit gleichem Erfolge Thon anwenden, indem dieser auch die Eigenschaft hat, Fett aus der Wolle zu entfernen. Hat das Wollenzeug 24 Stunden eingerieben gelegen, so wird es so lange in kaltem Flußwasser gespült, bis man nichts mehr von der Kreide oder dem Thon an ihm bemerkt.

5) Bereitung von Fleckkugeln. Sehr gute Fleckkugeln für Kattun und seidene Zeuge erhält man: a) Aus 1 Pfund ordinärer Seife, $^1/_2$ Pfund Ochsengalle und 3 Loth venetianischen Terpentins. b) Aus 1 Pfund geschabter Seife, 1 Schoppen Ochsengalle, 2 Loth Honig, 3 Loth Zucker, 3 Quentchen Terpentin. c) Schwarze Fleckkugeln für Essig- und Weinflecke erhält man aus 4 Loth weißer Seife, 2 Quentchen Terpentinöl und 1 Quentchen Salmiak. Man färbt die Masse mit ein wenig Kienruß schwarz. d) Fleckkugeln für Pech-, Wachs-, Oel- und Oelfarbenflecke werden bereitet aus 4 Loth weißer Seife, 3 Quentchen reiner Pottasche, 2 Quentchen Wachholderöl.

6) Firniß und Dinte zum Stempeln und Zeichnen der Wäsche. a) Rother Firniß zum Stempeln der Wäsche. 1 Theil fei-

ner rother Zinnober und $^1/_2$ Theil fein abgeriebener Eisenvitriol werden mit Leinölfirniß gut abgerieben; dann nagelt man ein Bretchen über ein Tuch und streicht etwas von dem Firniß darauf. Beim Gebrauch drückt man das Siegel ꝛc. auf das Tuch und dann auf die Wäsche. b) Grüner Firniß. Statt rothem Zinnober wendet man grünen an. c) Blauer Firniß. Statt Zinnober verwendet man Indigo oder Berlinerblau. Diese Farben sind, sobald sie auf der Wäsche getrocknet werden, fast unauslöschlich. d) Purpurrothe Dinte. Die zu zeichnende Stelle der Wäsche wird zuvor mit einer Auflösung von 3 Quentchen kohlensauren Natrons und 3 Quentchen arabischen Gummis getränkt, dann getrocknet und geglättet. Hierauf macht man die Schrift oder Zeichnung mit Platinchloridlösung, aus 1 Quentchen Platinchlorid in 4 Loth destillirtem Wasser, läßt sie vollkommen trocknen und zieht mit einem Gänsekiel jeden Schriftzug mit einer Auflösung nach, welche aus 1 Quentchen Zinnchlorür und 4 Loth destillirtem Wasser besteht. Die Buchstaben nehmen sogleich eine schöne Purpurfarbe an, welche unauslöschlich ist und der Seife widersteht.

7) Herstellung wasserdichter Zeuge und Kleidungsstücke. In 50 Quart Wasser werden einseits $3^5/_8$ Pfund Alaun, andererseits in abermals 50 Quart Wasser $3^5/_8$ Pfund Bleizucker aufgelöst. Beide Auflösungen gießt man zusammen, wobei sich einerseits ein weißer Niederschlag von schwefelsaurem Bleioxyd, andererseits in der Flüssigkeit essigsaure Thonerde bildet. Nachdem sich der Niederschlag abgesetzt hat, was sehr bald erfolgt, wird die klare Flüssigkeit abgezogen, und in dieser werden nun die Kleidungsstücke mit den Händen tüchtig durchgearbeitet, damit sie vollkommen durchziehen. Sie bleiben etwa noch 4 Stunden in der Flüssigkeit liegen, dann läßt man sie abtropfen und hängt sie in der Luft oder in einem geheizten Raume zum Trocknen auf. Nach dem Trocknen werden sie tüchtig gebürstet und gebügelt, um den Kleidern den essigsauren Geruch zu nehmen und die darin enthaltene essigsaure Thonerde in ein basisches Salz zu verwandeln, welches die eigentliche Ursache ist, daß die Gewebe kein Wasser mehr durchlassen. Vorzugsweise ist dieses Verfahren für wollene Stoffe geeignet.

8) Kleiderbürsten immer rein zu erhalten. Die eben gebrauchte Bürste reibe man gegen ein reines Papier, welches man mit der einen Hand gegen die scharfe Ecke eines Tisches hält, so lange, bis das Papier, welches man beim Reiben immer vorschiebt, rein bleibt. Man schont die zu reinigenden Kleidungsstücke durch diese Art des Reinigens sehr. Oft leiden die Kleider durch die unreinen Bürsten mehr als vom Gebrauch und vom Staube.

9) Holzschuhe. Holzschuhe sind für in Ställen, in der Scheune, im Hofe arbeitende Personen nicht nur wohlfeiler als Lederschuhe, sondern auch der Gesundheit weit zuträglicher. Man macht sie jetzt nicht mehr so plump wie früher, sondern sie sind von leichter und gefälliger Form und können auch oben gepolstert werden, wodurch der lästige Druck auf den Oberfuß beseitigt wird. Schwärzt man sie außen, so sehen sie Lederschuhen ganz ähnlich, indem sie mit der gewöhnlichen Wichse denselben Glanz annehmen wie die Lederschuhe. Nach Baumann sollen die Holzschuhe eher zu groß als zu klein sein. Werden sie mit Stroh ausgelegt, so schließen sie doch fest am Fuße. Holzschuhe halten wärmer als Lederschuhe und lassen das Wasser nicht durch. Es gibt nicht leicht eine landwirthschaftliche Beschäftigung, wozu sie nicht gut brauchbar wären. Besonders zweckmäßig sind sie in den Ställen, wo sie nicht von der Jauche angegriffen werden, auf den Wiesen

zum Mähen in den naßkalten Morgenstunden, auf dem Acker beim Mähen, wo Lederschuhwerk durch die Stoppeln sehr leidet, besonders aber im Winter beim Dreschen. Aus diesen Gründen sind auch die badenschen landwirthschaftlichen Vereine am Bodensee bemüht, die Holzschuhe durch Ausstellung und Austheilung derselben bei den landwirthschaftlichen Festen unter die Landleute zu bringen.

10) Stiefelwichse und Stiefelschmiere. a) Pariser Lederlack. Derselbe dient zum Wichsen des Schuhwerks, dem er einen sehr schönen Glanz verleiht. Um ihn zu bereiten, kocht man 1 Loth Blauspäne in 8 Loth Wasser auf die Hälfte ein, fügt 1/2 Quentchen Zucker und 3 Quentchen arabischen Gummi zu und setzt dann so viel schwefelsaures Eisen oder chromsaures Kali zu, bis die braunrothe Farbe der Abkochung schwarz geworden ist. Zuletzt vermischt man mit dem Firniß zur größern Haltbarkeit etwas Weingeist. b) Kautschuk-Stiefelschmiere. Das Schmieren des Schuhwerks mit reinem Schweinefett oder mit Schweinefett und Fischthran vermag dem Durchschlagen und Eindringen des Schneewassers keinen hinreichenden Widerstand zu leisten. Diese Schmiere verleiht dem Leder nur Geschmeidigkeit und Weichheit. Das beste Mittel gegen das Eindringen des Wassers ist der Kautschuk. 4 Loth Kautschuk werden in heißes Wasser gelegt, in dem er so lange bleibt, bis er ganz weich geworden ist; dann wird er mit einer Scheere in kleine Theilchen geschnitten, mit 6 Loth Schweinefett und 24 Loth Leberthran in einen Topf gebracht und auf dem warmen Ofen seiner vollständigen Auflösung überlassen. Sobald sich der Kautschuk mit dem Fette und Oele ganz verbunden hat, kann die Masse zum Schmieren verwendet werden. Nachdem man Oberleder, Nähte und Sohle mit lauwarmem Wasser abgewaschen und oberflächlich hat trocknen lassen, trägt man mittelst der Bürste die warme Auflösung theils auf das Oberleder, theils in die Fugen der Nähte und auf dem Rande der Sohle auf. Diese Schmiere trocknet an der Luft vollständig zu einem glänzenden Ueberzuge und wird so fest, daß sie nicht mehr klebt.

Klima. Wenn die Bemühungen der Naturforscher bisher mit dahin gerichtet gewesen sind, Beobachtungen über die geographische Verbreitung der Gewächse in ihren Schriften niederzulegen, so dürfte es sehr wünschenswerth sein, wenn von ihnen auch der Zeitpunkt, in welchem einzelne Vegetationsstadien, z. B. Blüte und Fruchtreife der vorzüglichsten Pflanzen, namentlich aber der Culturgewächse eintreten, zugleich mit aufgenommen würde. In den Werken, welche die Floren einzelner Länder oder kleiner Districte behandeln, findet man in der Regel nur Angaben über die Zeit, während welcher diese oder jene Pflanze sich im Blütezustande befindet, und zwar nur mit allgemeiner Bezeichnung derjenigen Monate, während welcher jener Zustand stattfindet. Ueber das Reifwerden der Samen kommen in der Regel gar keine Nachrichten vor. Ferner wird bei den Bäumen weder des Blattaustriebes noch des Blattabfalles gedacht. Nach v. Daum kommt es aber zur Vergleichung der klimatischen Einflüsse auf die Vegetationskraft wesentlich darauf an, daß die oben erwähnten Elemente nicht nur überhaupt, sondern so genau als möglich ermittelt und daher die einzelnen Stadien nicht blos allgemein durch die Monate, in welchen sie in einer bestimmten Gegend einzutreten pflegen, bezeichnet werden, sondern daß der Tag, an welchem dieses oder jenes Gewächs an einem hierzu in dem betreffenden Bezirke gewählten Ort ein jedes der gedachten Stadien im Mittel einer Reihe von Jahren erreicht, festgestellt werde. Als ein Vorbild für dergleichen Untersuchungen verdient dasjenige Verfahren,

welches von Göppert beobachtet worden ist, ganz besonders hervorgehoben zu werden. Derselbe hat für das Jahr 1829 vom 14. März bis in den November hinein die Knospenentwickelung, Blütezeit und Fruchtreife, sowie den Laubabfall von 1400 Pflanzen, mit Einschluß von 72 Bäumen und Sträuchern, nach ihrem Zeiteintritt angegeben und dabei auch der mittlern Temperatur der jedem Stadium vom 1. März ab vorangegangenen Tage gedacht. Zur Erlangung der gleichen Resultate für den Gebrauch der Landwirthschaft sind von Boussingault die ersten Schritte geschehen, indem er von mehren Culturgewächsen für verschiedene Orte die Anzahl der Tage, welche von ihrer Einsaat bis zur Ernte verfließen, ermittelt und das aus dieser sich ergebene Product — multiplicirt mit der während dieser Zeit stattgefundenen mittlern Temperatur, was also die Summe der in der vollen Vegetationszeit gewesenen Temperaturgrade enthält — als ein Normalmaß für die betreffende Pflanze angenommen hat. Dabei ist von Boussingault vorausgesetzt worden, daß die gefundene Anzahl von Temperaturgraden sich nicht verändere, die Vegetationszeit möge die gefundene überschreiten oder hinter derselben zurückbleiben. Wenn es allerdings bei solchen Berechnungen auf eine mathematische Genauigkeit nicht ankommen kann, sondern nur auf eine möglichst annähernde, so haben doch die von Boussingault aufgenommenen Thatsachen, sowie auch die spätern von andern deutschen Beobachtern geschehenen Ermittelungen dargethan, daß in der Anzahl der Temperaturgrade nicht nur überhaupt, sondern auch in diesem und jenem Jahre bedeutende Abweichungen stattfinden. Wenn auch das Verfahren Boussingault's großen Anklang fand, so sind doch in den jüngsten Jahren von andern Beobachtern Verbesserungen versucht worden. So hat Quetelet von einer bedeutenden Anzahl Pflanzen den mittlern Eintritt der Belaubung, Blüte und Fruchtreife aus vierjährigen Beobachtungen mit Hinzufügung der in diesen Stadien aufgekommenen Summen der Temperaturgrade aufgezeichnet. Diese sind von dem Zeitpunkte des Erwachens der Vegetation an gerechnet, welche von dem Beginn des März genommen ist. Neben den Temperaturgraden sind zu gleicher Zeit die Summen der Quadrate der täglichen Mittel beigefügt, welchen Quetelet den Vorzug vor den absoluten Summen der täglichen Mittel einzuräumen scheint. Dabei ist ferner zum Grunde gelegt, daß die um 9 Uhr Morgens eintretende Temperatur als die mittlere des Tages anzusehen sei; dadurch wird jedoch nichts verändert. Ein anderes Verfahren zur Bestimmung der Anzahl von Temperaturgraden, welche zur Erreichung eines Vegetationsstadiums erforderlich sind, ist von Heß vorgeschlagen worden. Dieser zählt nämlich die Temperaturgrade auch von dem Erwachen der Vegetation ab, macht dieses jedoch nicht von dem Erscheinen der ersten Frühjahrsblumen, sondern von dem Aufblühen der Primula veris, welches (in Stettin) im Mittel am 22. April erfolgt, abhängig, weil bis dahin Temperatur und Blüteentwickelung sehr unbeständig sind. Von dem Zeitpunkte des Aufblühens der Primula veris an soll man die während der Vegetationszeit verflossene Anzahl von Tagen mit der darin stattgefundenen Mitteltemperatur multipliciren und die dadurch erhaltene Anzahl von Temperaturgraden durch die in dem betreffenden Zeitraume obgewaltete mittlere Feuchtigkeit, nach Procenten berechnet, dividiren. Der sich ergebende Quotient bilde dann eine Constante, die in jedem andern Jahre am Beobachtungsorte als maßgebend anzusehen sei und daher mit Ausnahme kleiner Rechnungsunterschiede sich beständig gleichbleiben müsse. Demgemäß ergibt sich, daß im Durchschnitt der Jahre 1843—1845 in der Umgegend von Stettin die Temperaturgrade

824 und die damit verbundene durchschnittliche tägliche Dunstmenge in der Atmosphäre 67,9 Proc. betragen hat, und es würde sich als Constante $C = \frac{824}{67,9} = 12,1$ ergeben. Nach Heß soll diese Constante auch dazu dienen, daß, wenn für einzelne Jahrgänge die Menge der Feuchtigkeit oder die Anzahl der Temperaturgrade nicht bekannt wäre, solche bei dem Vorhandensein der früher durch Beobachtungen festgestellten Beträge beider durch Rechnung zu finden seien. Wenn z. B. der Betrag der Feuchtigkeitsprocente für ein Jahr nicht bekannt wäre, so würde man, um ihn zu erhalten, setzen müssen:

$$\frac{878}{x} = 12,1$$

$$878 = x\,(12,1)$$

$$x = \frac{878}{12,1} = 72,5,$$

welcher Betrag sich jedoch um 1 Proc. höher als der beobachtete ergibt. Sind dagegen die Procente der Feuchtigkeit des vorherigen Jahres bekannt, die Anzahl der Temperaturgrade aber nicht, so werden diese gefunden, wenn man sagt:

$$\frac{x}{71,5} = 12,1$$

$$x = 71,5 \times 12,1 = 865$$

Verfolgt man diesen Gegenstand weiter, so scheint es keinem Bedenken zu unterliegen, daß die abweichende Anzahl von Temperaturgraden in den einzelnen Jahren mit der in denselben vorhanden gewesenen Dunstmenge in Verhältniß steht, und zwar dergestalt, daß der beobachtete Betrag jener zu dem festgestellten Durchschnittsbetrag sich verhält, wie die dazu gehörigen Dunstmengen. Wenn z. B. für ein Jahr die Anzahl der Temperaturgrade nicht bekannt wäre, so würde man, um solche zu finden, schließen müssen:

$$67,9 : 71,5 = 824 : x \text{ und}$$

$$x = \frac{824 \times 71,5}{67,9} = 878$$

Ein Gleiches findet statt, wenn für ein Jahr die Dunstmenge unbekannt wäre. Diese würde sich dann durch folgende Proportion ergeben:

$$824 : 878 = 67,9 : x \text{ und}$$

$$x = \frac{878 \times 67,9}{824} = 72,3$$

An andern Orten kommen freilich in den einzelnen Jahrgängen von den ermittelten Durchschnittsmengen mitunter sehr abweichende Beträge vor. Es entfernen sich auch die nach den Dunstmengen ermittelten Temperaturgrade oft bedeutend von der Anzahl der beobachteten, und jene treffen nur im Durchschnitt mehrer Jahre mit den letztern sehr nahe und oft völlig übereinstimmend zusammen. Die Heß'schen Constanten unterliegen denselben Abweichungen. Auch die Anzahl der Temperaturgrade oder die Dunstmenge für ein und dasselbe Vegetationsstadium ist nicht an

allen Orten ein gleiches. Es sind z. B. für das Vegetationsstadium des Roggens erforderlich gewesen in Stettin 824, in Schößl in Böhmen 688, in Giengen in Würtembergischen 634 Temperaturgrade im mehrjährigen Durchschnitt. Die Ursachen dieser Abweichungen hat man bisher noch nicht aufgefunden. Nach v. Daum darf man jedoch nicht daran zweifeln, daß die Zeitdauer eines Vegetationsstadiums außer von der Anzahl der Temperaturgrade (die Anzahl der Temperaturgrade erleidet eine kleine Veränderung, insofern der Tag, an welchem man die Reife wahrnimmt, der Periode zugesetzt oder diese mit dem vorhergehenden Tage als geschlossen betrachtet wird) und der Dunstmenge auch noch von der unmittelbaren Einwirkung der freien Sonnenstrahlen, sowie von andern Naturkräften und Localumständen abhängig ist. Hieraus folgt um so mehr, daß alle dahin führenden Beobachtungen mit möglichster Genauigkeit und mit allem Scharfsinn anzustellen sind. Dieselben Erfahrungen, welche sich in den Vegetationsstadien der Cerealien darstellen, kommen auch bei den Bäumen vor. Um einen besondern Anfangspunkt des Vegetationsstadiums für Bäume zu bilden, muß man ein Gewächs wählen, welches dazu wegen seines frühzeitigen Triebes am geeignetsten erscheint. Ein solches Gewächs ist der Stachelbeerstrauch. Nach Quetelet kann die an einem bestimmten Orte beobachtete Anzahl der zu einem Vegetationsstadium erforderlichen Tage dazu dienen, diese für jeden andern Ort durch Rechnung zu finden, wenn dabei folgende Modificationen berücksichtigt werden. Man soll nämlich für jeden Ort, welcher um 1 Grad südlicher als Brüssel gelegen ist, der Vegetationszeit 4 Tage ab- oder zurechnen und ebenso viel für jede 100 Metres Erhöhung über Brüssel, welche Stadt 60 Metres über dem Meeresspiegel liegt, wobei aber vorausgesetzt wird, daß alle sonstigen Umstände, welche auf die Eigenthümlichkeit des Standortes der zu beobachtenden Pflanzen sich beziehen, für gleich zu erachten sind. Hierbei ist nach Schön aber auch noch die mehr östlichere oder westlichere Lage von zu beachtendem Einflusse. Dergleichen Untersuchungen können nach v. Daum auch noch dazu dienen, über die Acclimatisation ausländischer Gewächse Anleitung zu geben.

Literatur. Agron. Zeit. 1857. Nr. 29. — Göppert, Ueber die Wärmeentwickelung in den Pflanzen. Breslau. — Quetelet, Sur le climat de la Belgique. Brüssel 1851. — Heß, Pflanzenkunde. Stettin 1846. — Schön, Die Witterungskunde in ihrer Grundlage. Würzburg.

Kochen. 1) Legirte gußeiserne Kochgeschirre, Erfindung Rablenbeck's und Dittmer's in Berlin. Der Ueberzug ist keinem Reißen und Springen wie die Emaillirung ausgesetzt und kann, wenn er sich durch den Gebrauch abgenutzt hat, leicht und wohlfeil hergestellt werden; auch erfolgt die Reinigung leichter und gründlicher, und die Speisen werden schneller gahr.

2) Milchsiedetopf. Damit die Milch beim Kochen nicht über- und der größte Theil davon nicht in's Feuer läuft, oder daß, wenn das Absieden in einem Stubenofen geschieht, kein unangenehmer Geruch durch die verbrannte Milch in dem Zimmer verbreitet wird, hat man einen besondern Milchsiedetopf construirt. Man kann in demselben die Milch, ohne daß man besondere Acht darauf zu haben braucht, und ohne daß sie überzulaufen vermag, absieden. Man läßt sich von dem Klempner oder Töpfer einen Topf anfertigen, welcher mit einem 2 Zoll hohen Rande versehen ist, an dem sich eine Ausgießvertiefung befindet. Unterhalb diesem Rande ist der Topf etwas verengt. In dieser Verengung wird der Topf mit einem beweglichen Deckel versehen, welcher rings am Rande mit 1/2 Zoll im Durchmesser

haltenden Löchern und in der Mitte mit einer trichterförmigen Röhre versehen ist. Diese Röhre ist 2 Zoll hoch und hat eine Oeffnung von 1 Zoll Durchmesser. Diesen Topf füllt man zu drei Viertheilen mit Milch an und setzt ihn auf das Feuer; sobald die Milch zu sieden anfängt, steigt sie in der trichterförmigen Oeffnung sprudelnd empor und fällt dann auf den Deckel, wo sie sich etwas abkühlt, durch die Löcher in den Topf zurück.

3) Kochen mit Gas. S. d. Art. Heizung.

4) Einfluß des Wassers beim Kochen von Gemüsen. Kocht man Gemüse einestheils in destillirtem Wasser, anderntheils in mit Kochsalz versetztem Wasser, so bemerkt man zwischen beiden einen bedeutenden Unterschied in Geruch und Geschmack und vorzüglich in der Zartheit. In frischem, reinem Wasser gekocht ist es weit weniger schmackhaft und weniger angenehm riechend. Wasser, welches $^1/_{125}$ seines Gewichts Kochsalz enthält, ist daher viel geeigneter als reines Wasser zum Kochen von Gemüsen, weil durch Zusatz von Kochsalz seine auflösende Wirkung verringert wird und es deshalb dem Gemüse weniger die auflöslichen Substanzen entzieht, ihm auch mehr Zartheit, Geruch und Geschmack verleiht. Aus diesem Umstande erklären sich die Vortheile, welche die Anwendung des Kochsalzes im Allgemeinen beim Kochen von Gemüse gewährt, und die Unmöglichkeit, das Kochsalz durch späteres Hinzufügen an dasselbe Gemüse, welches nicht ursprünglich in gesalzenem Wasser gekocht ist, zu ersetzen.

5) Kaffeekochen. a) Kaffeebrennapparate. Fritzsch in Neuschönefeld bei Leipzig und Schneider in Berlin construirten neue Kaffeebrennapparate. Der Fritzsch'sche Apparat kann überall, ohne festgemauert werden zu müssen, zum Gebrauch aufgestellt werden und außer Betrieb die Stelle eines Ofens ersetzen. Der namentliche Vortheil dieses Apparats besteht darin, daß der Kaffee viel schöner als in einer gewöhnlichen Trommel wird, und daß sieben Achtel der Brennkosten erspart werden. Was die Schneider'sche Kaffeebrennmaschine anlangt, so ist dieselbe nach der Weise der Holländer, welche den Kaffee in offenen Pfannen rösten, derart eingerichtet, daß sie den Dämpfen, welche durch ihre Verdichtung bei der Erkaltung zu brenzlichen Flüssigkeiten werden und, in die Bohnen eingesaugt, diesen einen das Aroma und den Geschmack verändernden Beigeschmack geben, freien Ausgang gestattet. In der eisernen cylindrischen Hülse, welche sich über der Feuerung befindet und bewirkt, daß diese möglichst gleichmäßig auf die Trommel wirkt und kein Rauch oder gasförmiges Erzeugniß des Heizmaterials zum Kaffee dringe, bewegt sich die Trommel, deren Wand nicht, wie gewöhnlich, aus Eisenblech, sondern aus fein geflochtenem Eisendraht besteht. In ihr befinden sich die gewöhnlichen Querbalken, welche die gründliche Durchschüttelung des Kaffees beim Drehen besorgen. Oben an der eisernen Hülse befindet sich eine kleine Rauchröhre, welche direct in den Schornstein der Feuerung mündet und den Abzug der Kaffeedämpfe vermittelt. Der Kaffee wird nur hellbraun geröstet. — Eine Kaffeekochmaschine von ganz neuer Construction erfand Schulz in Berlin. Sie besteht aus einem kleinen Dampfkessel, in welchem das Wasser durch eine darunter befindliche Spirituslampe verdampft wird. Der auf diese Weise erzeugte Dampf wird durch ein Rohr in einen andern Behälter, welcher den gemahlenen Kaffee in sich schließt, geleitet und letzterer dadurch so ausgezogen, daß er eine ganz hellgelbe Farbe erhält. Der Dampf schlägt sich nieder und entströmt durch ein anderes mit einem Hahne versehenes Rohr als fertiger, starker, wohlschmeckender Kaffee in die darunter gestellte

Tasse. — Eine Verbesserung im Kaffeekochen besteht darin, daß man, ehe man den Kaffee in den Filtrirsack schüttet, etwas heißes Wasser in denselben gießt. Dadurch ziehen sich die Poren des Kaffeesacks zusammen, der Aufguß auf das Kaffeepulver läuft weniger schnell durch den Kaffeesack, das siedende Wasser bleibt länger mit dem Kaffeepulver in Berührung und zieht dasselbe in Folge dessen besser aus, so daß der Kaffee stärker und aromreicher wird.

Vergl. auch den Art. Heizung.

Literatur. Klencke, Chemisches Koch- und Wirthschaftsbuch. Leipz. 1857. — Kurth, Illustr. Kochbuch. 2. Aufl. Berl. 1857. — Davidis, Prakt. Kochbuch. 7. Aufl. Bielefeld 1858. — Hauptner, Kochbuch für Haushaltungen aller Stände. 7. Aufl. Berl. 1858. — Lehmann's großes Kochbuch. 12. Aufl. Leipz. 1858.

Kohl, Kopfkohl, Kraut. Neue Sorten: A. Weißer runder oder platter Kohl. 1) Rothselberger Kraut, Weißkraut, hat niedrigen Strunk, umfangreiche, feste Köpfe, wächst bis spät in den Herbst, ohne auseinanderzugehen, und läßt sich sehr gut überwintern. 2) Holländischer großer weißer mittelfrüher Kopfkohl, hat runde, feste, kleine Köpfe. 3) Chou Cabas de Strassbourg, mit runden, festen, grünen Köpfen von ansehnlicher Größe. 4) Neuer sehr großer griechischer Centnerkopfkohl, bildet weiße, feste, runde, kleine Köpfe. 5) Prestons Victoria, kommt ganz mit vorigem überein. 6) Ulmer großer später Centner, mit großen, plattrunden, sehr festen, durchgehends gut geschlossenen Köpfen. 7) Erfurter kleiner weißer früher, mit kleinen, plattrunden, sehr festen Köpfen, früh. 8) Erfurter großer weißer, mit kleinen, festen, guten Köpfen von rundlicher Form. 9) Ulmer kleiner weißer früher, mit Köpfen von mittler Größe, plattrund, sehr fest geschlossen, früh, sehr zu empfehlen. B. Grüner spitzer Kohl. 10) Allerfrühester Zuckerkohl oder englischer Maispitz, gut und frühzeitig. 11) Peacoc's Zwerg, klein, aber gut. 12) York'scher früher weißer spitzer, Kopf klein, kegelförmig, sehr früh. 13) Pommerscher, Köpfe groß, gut geschlossen, sehr spitz. C. Rother runder Kohl. 14) Blutrother holländischer; die plattrunden Köpfe erreichen einen Durchmesser von 9—12 Zoll und sind sehr früh. 15) Kleiner schwarzer runder früher, zwar klein, aber durchweg gut und fest. 16) Chou Cabas bleu petit d'Utrecht, Köpfe mittelgroß, sehr fest, rundlich, sehr dunkel, empfehlenswerth. 17) Holländischer kleiner schwarzrother, dem vorigen täuschend ähnlich und von gleichem Werth. 18) Ulmer blutrother, Köpfe mittelgroß, rundlich, sehr fest, empfehlenswerth. — Cultur. Um sehr große und feste Köpfe zu erzielen, wählt man einen sandigen Lehmboden mit etwas feuchter Lage aus, düngt stark, gräbt ihn möglichst vor Winter um und versetzt die in lauwarme oder kalte Mistbeete im März oder April ausgesäeten Pflanzen früher Sorten von Mai bis Anfang Juni in das Feld, die größern Sorten in einer Entfernung von 2, $2^1/_2$ bis 3, die kleinern $1^1/_2$ Fuß im Quadrat. Das späte Kraut wird erst im April gesäet und vom 24. Juni bis 10. Juli verpflanzt. Man begießt die jungen Pflanzen, bis sie das Feld decken, düngt sie bei trüber Witterung mit Jauche, Abtrittsdünger oder einem Compost aus Hühner- und Taubenmist, behackt sie öfter und zieht dabei den Boden an die Pflanzen heran. Will man Kraut von besonderer Größe ziehen, so bringt man den Samen Ende August in Mistbeete, beschattet die

Pflanzen, um die Erdflöhe abzuhalten, versetzt sie gegen Michaelis auf das Feld, und zwar in Furchen, um sie gegen starke Fröste durch Bedecken mit Stroh oder Tannenreisig zu schützen, und behandelt sie später wie die im Frühjahr gepflanzten. Um die Hasen von den Krautpflanzen abzuhalten, schabt man von geräuchertem Fleische das Fettige ab und bewahrt es in einem Gefäße gut auf. Damit wird der Stengel der Pflanzen vor dem Stecken etwas bestrichen. Durch den Rauchgeruch und das Fett werden die Hasen sicher abgehalten.

Kohlenbrennerei. 1) Verkohlung in Meilern. Das Verfahren bei der Verkohlung in stehenden Meilern ohne Anwendung von Decken aus Rasen, Moos, Laub, Reisig (Rauhdecke) ist nach v. Berg, welcher dasselbe in der Allgem. Forst- und Jagdzeitung beschrieben hat, folgendes: Die Herstellung der Kohlenstelle ist ganz so wie bei den gewöhnlichen stehenden Meilern. Ist sie mit dem den Bodenverhältnissen entsprechenden Anlaufe versehen, so wird ein Rost auf sie gebracht, indem vom Mittelpunkte aus etwa 3 Zoll starke Stangen gegen den Umfang der Stelle gelegt werden, auf welche dann gespaltene Querhölzer zu liegen kommen. Die Errichtung eines Rostes, auf welchen das Holz zu stehen kommt, ist für diese Verkohlungsmethode nothwendig, weil sonst bei der sehr starken Lage der Deckerde der Zug auf der Stelle nicht stark genug sein und man eine Menge Brände bekommen würde. Man kann aber auch bei der gewöhnlichen Verkohlung in stehenden Meilern diese Rostlegung häufiger mit Vortheil anwenden, z. B. bei einer sehr kalten Stelle, welche wenig Zug hat, bei frischem oder doch nicht gehörig abgetrocknetem Holze, bei geringen Durchforstungshölzern oder bei Astholz. Dadurch wird die Verkohlung beschleunigt und regelmäßig gemacht; auch werden die Brände vermindert. Um die Meiler von oben anzuzünden, muß man am Quendel den Quendelschacht errichten, welcher etwa 6 Zoll im Quadrat groß wird. Man kann aber auch bei Meilern, welche man von unten anzündet, ohne Deckung nur mit einer Lage Deckerde kohlen. Eigenthümlich ist beim Setzen die Verbindung der stehenden mit den liegenden Meilern. In der Mitte um den Quendelschacht wird 17 — 18 Fuß im Durchmesser ein stehender Kern gesetzt. Man verwendet dazu ganz gewöhnliches gespaltenes Scheitholz. Diesen stehenden Kern richtet man so steil, wie es thunlich erscheint, um dem Meiler die zum Erkalten der Deckerde nöthige Böschung zu geben. In der Regel werden 3 stehende Schichten gesetzt, welche 7 — 8 Fuß hoch sind. Die stehende und die liegende Schicht werden mit der Haube geschlossen. Der Meiler schließt unter der Haube; beim Richten bleibt nur der Raum, um das Feuer anbringen zu können. Auf der liegenden Schicht, wenn sie entsprechend abgeböscht ist, haftet die Deckerde besser, als wenn man den ganzen Meiler mit stehenden Scheiten richtet. Ein holzfertiger dreischichtiger Meiler ist mit der Haube $7^1/_2$—$8^1/_2$ Fuß hoch, hat auf der Stelle 31, in der Haube 21 Fuß Durchmesser und faßt 44 — 45 Klaftern à 90 Kubikfuß Scheitholz. Auf das dichte Richten und auf das Ausschmalen der äußern Schicht ist besondere Aufmerksamkeit zu verwenden. Ehe man zum Decken (Bewerfen mit Deckerde) schreitet, wird die Deckerde, welche aus Sand, Lehm und Kohlenkleie zusammengesetzt ist, auf ihre Feuchtigkeit untersucht und im Winter gar nicht oder schwach, im Sommer aber mit so viel Wasser begossen und tüchtig durchgearbeitet, daß die Decke gehörig zusammenhält. Die Decke von der Deckerde kommt also unmittelbar auf das Holz; bei dem Aufbringen verfährt man folgendermaßen: Zuerst wird die Haube mit Lösche 1—2 Fuß hoch überschüttet, wozu 150

bis höchstens 200 Kubikfuß gebraucht werden. Hierauf wird die feuchte Deckerde vom Fuße des Meilers aufgetragen, mit der Schaufel fest geschlagen, im Winter am Fuße 9—13, im Sommer nur 6 — 9 Zoll dick; die Haube wird immer stärker, 12 — 15 Zoll dick, beworfen, welche Lage der Deckerde über die aufgeschichtete Lösche gebracht wird. Vor dem Anzünden des Meilers werden unter dem Roste mit dem Schaufelstiele 6—9 Fuß von einander entfernte Fußräume gestochen, welche den Luftzug erhalten. Beim Anzünden wirft man etwa 2 Fuß hoch brennende Kohlen auf den Boden des Quendelschachtes und füllt darüber den Quendelschacht mit kleinen Kohlen aus, durch welche das Feuer nach der Haube hingeleitet wird, wo es sich festsetzt und ausbreitet. Bis zum ersten Füllen läßt man den Meiler ruhig fortgehen, ohne ihn weiter anzuräumen. Ist das Wetter beim Anzünden windig, oder war der Köhler unvorsichtig, so findet oft ein Schütten (Werfen, Schlagen) statt. Man vermeidet oder vermindert die Schütten sehr, wenn man das Feuer vor dem ersten Füllen nicht zu heftig werden läßt, was man durch Verminderung der Fußräume in der Gewalt hat. Nach etwa 12 Stunden wird bei einem regelmäßigen Gange der Ankohlung die erste Fülle in der Mitte nöthig und mit Holz gegeben. Geht der Meiler gut, so bedarf er nur 1—2 Füllen, wozu man etwa $^4/_8$ — $^6/_8$ Klafter Holz verbraucht. Wirft sich das Feuer auf eine Seite, so hat man wohl auch Seitenfüllen zu geben, doch ist dieses immer ein Uebelstand. Die Feuerleitung in dieser ersten Periode geschieht nur durch die Fußräume, welche man nach Erfordern vermehrt oder verringert, an der Windseite schließt ꝛc. Am vierten Tage nach dem Anzünden, wo die Gefahr des Schüttens vorüber ist, beginnt das eigentliche Anräumen, und zwar ohne die Fußräume zu schließen. Man gibt etwa 2 Fuß unter der Haube die ersten Räume und fährt damit auf die gewöhnliche Weise fort, bis der Meiler gut ist. Während dieser Zeit wird derselbe, wie die Verkohlung fortschreitet, mit dem Wahrhammer zusammengeschlagen und, wenn die Decke trocken wird, begossen, was im Sommer täglich etwa 2 Mal geschehen muß. Etwa 9 Tage nach dem Anzünden tritt die Kohlung in die unterste Schicht, und nach 10 — 12 Tagen ist der ganze Proceß beendigt. Das Abkühlen des Meilers geschieht einfach durch ein stärkeres Bewerfen, wodurch man allen Luftzutritt abhält. Bei trocknem Wetter darf dabei das Begießen nicht unterlassen werden. Der Meiler bleibt so 3 — 4 Tage stehen. Spätestens nach 5 Tagen muß er geöffnet werden, weil längeres Stehenlassen den Kohlen schadet. Das Ergebniß der Verkohlung nach dieser Methode ist ein sehr günstiges. Im Durchschnitt gewinnt man von hartem Holze 58,8, von weichem 70 Proc. Kohle. Quendelkohle rechnet man 5 — 6 Proc. Brände kommen wenig vor. Der Holzverlust bei den Unterlagen wird mit $2^1/_2$ Proc. berechnet. Das Verfahren beim Richten ist sehr einfach. Die meiste Aufmerksamkeit erfordert die erste Zeit nach dem Anzünden. Das Verfahren dürfte aber nur auf Kohlungsplätzen anzuwenden sein, weil bei der Waldköhlerei das Herbeischaffen der nöthigen Deckerde zu viel Kosten veranlassen, oft gar nicht auszuführen sein würde. Zu den Vortheilen der Methode muß vor Allem die Ersparung an Deckmaterial gerechnet werden, welches auf den ständigen Kohlungsplätzen oft nur mit bedeutenden Kosten und zum Nachtheile des Waldes zu beschaffen ist. Die Feuerarbeit hat drei wesentliche Vorzüge: 1) Das Anzünden ist einfach und hat vor der Methode, bei welcher man den Meiler erst nach dem Anzünden ganz bewirft, entschiedene Vorzüge wegen der Sicherheit, mit welcher man das Feuer in der Gewalt hat, wegen der praktischen Ausführung, des Erfolges und der Zeitersparniß. Nur

in den ersten Tagen nach dem Anzünden bedarf ein solcher Meiler mehr Aufmerksamkeit. 2) Das Füllen hat gegen die gewöhnliche Verkohlungsmethode den Vorzug, daß es nicht so oft wiederholt zu werden braucht. 3) Das Abkühlen ist weit einfacher als da, wo man die halbverkohlte Decke mit der Deckerde abziehen, durchreiben und dann wieder auf die Kohlen werfen muß. Ganz so vollständig kann aber das bloße dicke Bewerfen nicht erreicht werden; die Kohlen sind immer heißer, und deshalb darf man auch die gahren Kohlen nicht zu lange stehen lassen. Die eben beschriebene Verkohlungsmethode steht namentlich gegenüber der italienischen glänzend da, indem bei letzterer von Nadelholz nur 65,7 Proc. Kohle ausgebracht werden. — Bei der Meilerverkohlung ist der bedeutende Verlust der unbenutzt in die Luft entweichenden, zu verdichtenden Gase zu beklagen. Die Laubhölzer geben 9—10, die Nadelhölzer 13—14 Proc. ihres Gewichts an Theer, wozu nicht zu übersehende Mengen von Holzessig kommen, welche bei der Meilerverkohlung gänzlich verloren gehen. Um namentlich den Holzessig bei der Meilerverkohlung zu gewinnen, wendet man im Rheinthale eine Methode an, welche Fischbach beschrieben hat, und deren Wesen darin besteht, daß ein großer Theil der Dämpfe durch 4 an dem äußern Rande der Sohle des Meilers angebrachte Röhren aufgefangen und in einen Kühlapparat geleitet wird, in welchem sie sich verdichten. In Fig. 1—5 ist die Vorrichtung bildlich dargestellt. Die einzelne Röhre ist von Eisen, vorn stark erweitert und nach hinten 4 Mal geknict; im mittlern, fast horizontal gestellten Gliede ist auf der Unterseite eine kleine Oeffnung angebracht, aus welcher die daselbst sich bildende Wässerigkeit abfließen kann. Diese Röhren werden so an den Meiler angesetzt, daß sich die vordere Oeffnung an das Holz anschließt, der Hals derselben durch die Bedeckung des Meilers eingehüllt wird und das entgegengesetzte Ende in einen niedrigen dreiseitigen und prismatischen Kasten führt, welcher in einer kleinen Kufe auf 3 kurzen Füßen steht. Derselbe ist geschlossen und mündet in einen 1 Fuß weiten, 15—25 Fuß hohen und durch 3 parallel oder conisch zusammengestellte Stangen senkrecht aufgerichteten Schlauch E von grober Leinwand. Durch diesen Schlauch geht eine vierkantige Achse, an welcher in gleichmäßiger Entfernung größere durchbrochene hölzerne Scheiben A (Fig. 3) mit kleinern ganzen B (Fig. 4) regelmäßig abwechseln. Oben bei C ist der Schlauch in der Weise, wie Fig. 5 andeutet, geschlossen. Um den nöthigen Zug herzustellen, sind unmittelbar unter der Schloßscheibe 3—4 größere Löcher in die Leinwand geschnitten. Das Ganze muß gegen den Wind durch unten festgebundene Stricke D befestigt werden. In dieser Säule wird durch die angege-

Fig. 1.

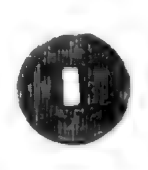


Fig. 2.





Fig. 3.





Fig. 4.

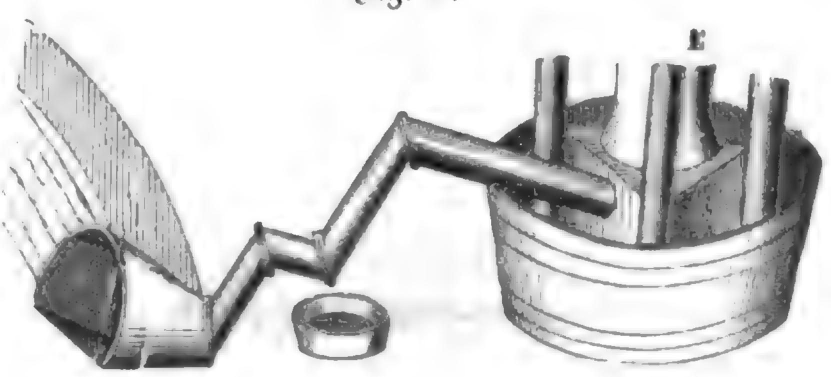
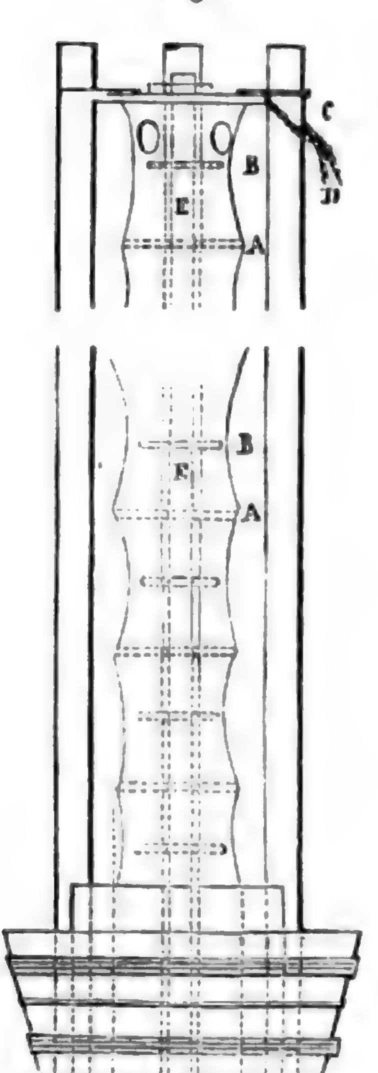
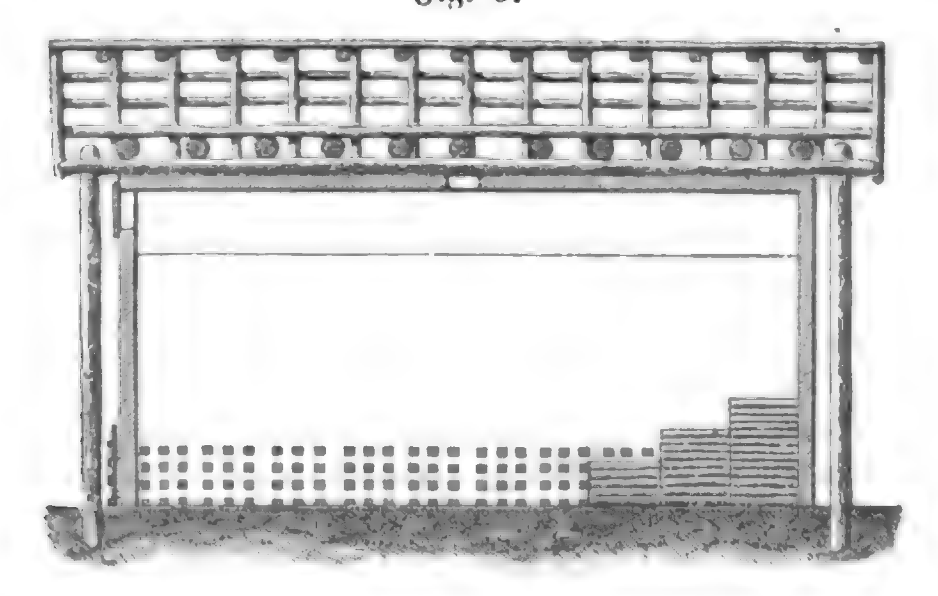


Fig. 5.



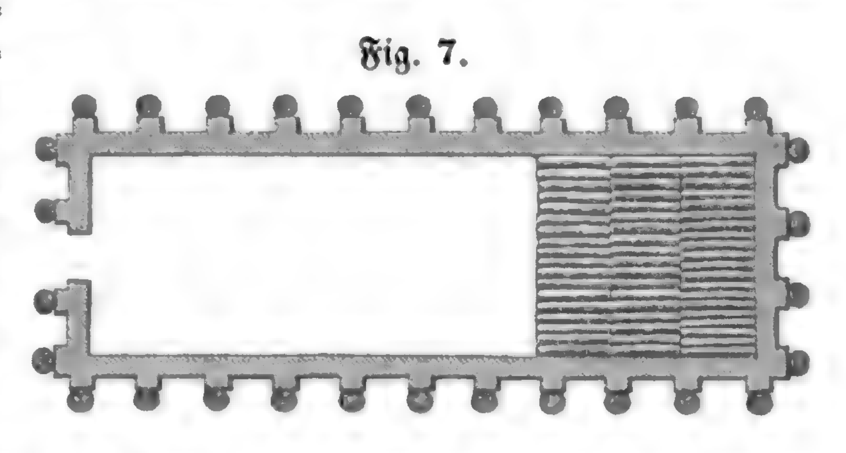
bene einfache Einrichtung eine vollkommene Circulation der Dämpfe hervorgebracht, in Folge der sie sich an der immerfort erkältenden Leinwand abkühlen, condensiren und in flüssiger Form in die Kufe niederträufeln. Die Methode ist sehr einfach, erfordert nur ein geringes Anlagecapital, beeinträchtigt und verändert den Gang und die Art der Verkohlung in keiner Weise und ist rentabel. Ein Meiler von 60 Steren gemischten Holzes hat durchschnittlich 1800 Liter rohen Holzessig geliefert, welcher von ganz gleicher Qualität sein soll, wie der bei der trockenen Destillation in Retorten erzielte. 2) **Verkohlung in Oefen.** Der gewöhnlichste Zweck der Verkohlung des Holzes besteht bekanntlich darin, die in demselben enthaltenen Brennstoffe zu concentriren, sie durch bedeutende Verminderung des Gewichts und Volumens transportabler zu machen, dadurch ihren Markt zu erweitern, die Holzpreise zu steigern rc. Da man bei der Ofenverkohlung, sobald man die nöthige Sachkenntniß und Sorgfalt anwendet, nicht nur ebenso gute Kohle und in gleicher Menge als bei der Meilerverkohlung und außerdem noch die Nebenproducte an Theer, Holzessig, Gas erhält, so sollte man glauben, die Ofenverkohlung könnte überall da mit Vortheil angewendet werden, wo überhaupt Kohle erzeugt wird; aber einestheils bedarf die Meilerverkohlung nicht das große Kapital, welches zur Anlage und Unterhaltung der Oefen nothwendig ist, anderntheils kann sie den Holzschlägen beliebig folgen, wodurch eben die Vortheile des leichtern Transports der Kohle gegenüber von Holz auf das höchste nutzbar gemacht werden können. Was das eine Bedenken gegen die Ofenverkohlung, die Kostspieligkeit des Baues der Oefen anlangt, so scheint dasselbe gehoben zu sein durch einen in neuester Zeit

Fig. 6.



von Guillemin construirten Verkohlungsofen, in welchem große Quantitäten Holz auf einmal und mit wenig Handarbeit verkohlt werden können. Der Ofen besteht aus einem Raume von 8775 rhein. Cubikfuß Inhalt. Fig. 6 ist ein senkrechter, Fig. 7 ein horizontaler Durchschnitt dieses Ofens. Diese Durchschnitte geben die Form und Dimensionen des Raumes an, welcher 40 Fuß lang, 14 Fuß breit und im Mittel 18 Fuß hoch ist. Er ist von gewöhnlichen Ziegelsteinen mit magerm Lehmmörtel aufgeführt und äußerlich mit Mörtel von Kalk und Sand bekleidet. Die Dicke der Mauern beträgt die Länge eines Ziegelsteins. Die Strebepfeiler sind $^5/_8$ Fuß stark und $1^1/_2$ Fuß lang. An jeder Längenseite sind 11, an jeder Querwand 4 solche Pfeiler angebracht. Ein flaches Gewölbe von $^5/_8$ Fuß Dicke bildet die Decke des Ofens; dasselbe hat in der Mitte eine runde, $1^1/_3$ Fuß weite Oeffnung, welche man mit einem Steine oder einer gußeisernen Platte verschließen kann. An der kurzen Vorderwand ist auf der Sohle eine 4 Fuß breite und 4 Fuß hohe Thüröffnung angebracht, welche mit 2 Flügelthüren von Gußeisen verschlossen werden kann, deren Haspen sich um Angeln, die in der Wand eingelassen sind, drehen. Unter dem Gewölbe befindet sich eine zweite Oeffnung von $1^1/_2$ Fuß im Quadrat, welche ebenfalls durch eine gußeiserne Klappe verschlossen werden kann. Die beiden Seitenwände und die Hinterwand sind nahe, zwischen den Pfeilern, an der Sohle, sowie 1, 2 und 3 Fuß darüber mit 4 Reihen Löcher versehen, welche $4^1/_2$ Zoll breit und $2^1/_2$ Zoll hoch sind und mit einem halben Ziegelsteine verschlossen werden können. In jeder Reihe befinden sich zwischen je 2 Pfeilern 3 solche Raumlöcher, wie Fig. 7 zeigt. Die vordere Querwand und die Thüre selbst sind auch mit solchen Löchern versehen. Der ganze Bau ist durch Pfähle und Balken verstärkt, von denen erstere aus rundem, 1 Fuß starkem Fichtenholz bestehen und vor den Pfeilern in die Erde getrieben sind, wie aus den Abbildungen zu ersehen. Diese oben durch Balken zusammengehaltenen Pfähle verhindern das Reißen des Ofens in der Hitze. Der Gewölberücken trägt eine kleine Ziegelsteinmauer, welche lothrecht auf dem obern Querbalken der Pfähle steht. Ein Schindeldach bedeckt den Ofen und schützt ihn gegen starke Regenschauer. Dieser Ofen kann 210,000 Pfund Holz fassen. Das Einsetzen wird von 4 Arbeitern besorgt und dauert 4 Tage. Die Arbeiter beginnen mit der Sohle des Ofens und legen die Holzscheite nach der Längenrichtung des Ofens in denselben ein, und zwar stufenartig, wie Fig. 6 zeigt, bis die oberste Stufe an den Gewölbebogen tritt. In lothrechter Richtung von der Oeffnung in dem Gewölbe muß eine senkrechte Esse in dem eingelegten Holze offen erhalten bleiben, welche die Stelle des Quendels bei den Meilern vertritt und mit leicht feuerfangenden Materialien ausgefüllt wird. Nachdem das Einlegen bis in die Nähe der Thüre fortgesetzt worden ist, schaffen die Arbeiter so viel Holz wie möglich in den Ofen, ehe sie die Thüre zulegen, und vollenden dann die Ladung durch die obere Oeffnung. Vor derselben wird ein bewegliches Gerüste von 3 hohen Stufen angebracht, auf deren jeder ein

Fig. 7.



Arbeiter steht, welcher die Holzscheite dem nächst darunter stehenden abnimmt, während der oberste sie dem Manne, welcher sich im Ofen befindet, zureicht. Nachdem der Ofen geladen ist, werden die Fugen der Thüre und der obern Oeffnung mit Lehm verstrichen. Der Köhler steigt dann mittelst einer Leiter auf das Gewölbe, wirft brennende Späne in die Esse und wartet, bis sich das Feuer gehörig verbreitet hat; dann wirft er noch etwas trocknes Reisig in die Oeffnung und verschließt dieselbe erst, nachdem er sich von dem eingetretenen Brand überzeugt hat. Die Luft strömt durch die Raumlöcher an der Sohle von der Seite herein, woher der Wind kommt, und der Brand pflanzt sich durch die ganze Masse fort. Durch die entgegengesetzten Oeffnungen ziehen zuerst dicke weiße Dämpfe ab, welche von dem entweichenden Wasser herrühren. Nach wenig Tagen ist dieser Rauch mit sauren Dämpfen beladen, und seine Farbe wird grau oder gelblich; wird sie blau, so verschließt der Köhler nach und nach alle Raumlöcher mit einem halben Ziegelstein und Kalkmörtel. Zuerst werden die mittlern Raumlöcher und die der obern Reihe, dann alle die verschlossen, aus welchen blauer Rauch hervorkommt. Die Verkohlung dauert gewöhnlich 6 Tage, und ein Köhler mit einem Gehilfen kann 5—6 solche Oefen besorgen. Die Dauer der Abkühlung beträgt ebenfalls 6 Tage; besser dehnt man sie aber auf 8 Tage aus. Der Ofen läßt sich dann mit 4 Arbeitern in 4 Tagen entleeren. Von 210,000 Pfund Holz erhält man 50,000 Pfund Kohle. Die auf der Sohle des Ofens liegende Holzschicht verkohlt schlecht und liefert nur Rothkohle; sie kann bei einem folgenden Brande wieder zugesetzt werden.

Kraftmesser, Dynamometer. Die Größe des zur Erreichung eines gewissen Zieles erforderlichen Kraftaufwandes eines Instruments ist einer mathematisch genauen Feststellung fähig. Ein zur Messung dieses Kraftaufwandes dienendes Instrument scheint deshalb unentbehrlich. Ohne dasselbe ist man nicht einmal im Stande, solche Nachtheile gewisser Constructionen, welche sich nach den besten Principien der Mechanik als ganz unzweifelhaft ergeben, dem ungläubigen Landwirth vor Augen zu führen. Einigermaßen läßt sich allerdings aus der Stellung der Zugthiere während dem Pflügen 2c., aus dem stärkern Hervortreten ihrer Muskeln 2c. auf den zur Fortbewegung des Ackergeräths erforderlichen Kraftaufwand schließen, aber ein solcher Maßstab ist ganz ungenügend, feinere Unterschiede in der fraglichen Größe festzustellen. Auch bei dem Maschinenwesen ist es wichtig, den Kraftaufwand einer Maschine zur Erreichung eines gewissen Zweckes genau kennen zu lernen. Um diesem Bedürfnisse abzuhelfen, hat man Kraftmesser construirt. Die Anforderungen, welche man an einen namentlich zur Prüfung von Ackergeräthen geeigneten Kraftmesser stellen muß, sind nach Segnitz (Annal. der Landw.) hauptsächlich folgende: 1) Das Instrument soll den augenblicklichen Widerstand zu jeder Zeit richtig mit der wünschenswerthen Genauigkeit und auf eine leicht zu beobachtende Weise angeben. Das Maß dieses Widerstandes ist eine beliebige Gewichtseinheit; man kann z. B. nominell das Pfund wählen; dieses ist aber im Vergleich zum Gesammtwiderstand, welcher bei der Fortbewegung der meisten Ackergeräthe zu überwinden ist, eine so kleine Größe, daß es gerade nicht erforderlich ist, die Theilung der Scala auf einzelne Pfunde auszudehnen. Dagegen ist es wesentlich, daß der Kraftmesser von solcher Stärke angefertigt ist, daß er unter den größten vorkommenden Widerständen keine bleibenden Gestaltveränderungen erleidet, welche die Richtigkeit seiner Angaben für die Zukunft beeinträchtigen würden. Der Widerstand, um dessen Maß es sich bei dem Gebrauch der Ackergeräthe und ganz besonders des Pfluges

handelt, ist ferner ein solcher, welcher sehr plötzlichen Schwankungen innerhalb ziemlich weiter Grenzen unterworfen ist. Auf diesem Umstande beruht vorzugsweise die Schwierigkeit, einen den landwirthschaftlichen Zwecken entsprechenden Kraftmesser herzustellen. Eine genaue unmittelbare Beobachtung der sehr rasch auf einander folgenden Dynamometer-Angaben von so wechselnder Größe wird dadurch so gut wie unmöglich gemacht. Wenn dieselbe aber auch bewirkt werden könnte, so würde man dadurch noch immer nicht zur Ermittelung derjenigen Größe gelangen, auf welche es eigentlich ankommt, nämlich zur Ermittelung des mittlern Widerstandes. Zur Prüfung von Ackergeräthen kann man übrigens nur einen so weit homogenen Boden verlangen, daß, nachdem das zu prüfende Geräth eine gewisse nicht zu kurze Strecke zurückgelegt hat, die Summe der angetroffenen Widerstände dieselbe bleibt, man mag das Geräth an dieser oder an jener Stelle des Versuchsackers eingesetzt haben. Aus diesen Gründen ist es 2) nothwendig, einen Zeichenapparat mit dem Kraftmesser zu verbinden, welcher ein bleibendes Bild der veränderlichen Widerstände liefert und auf solche Weise in den Stand setzt, nachträglich und unter Ausschluß jeder willkürlichen Schätzung den gesuchten mittlern Widerstand wirklich zu berechnen. Der Kraftmesser soll sich 3) an jedem zu prüfenden Geräthe ohne viel Umstände anbringen lassen und keine Störung in dem regelmäßigen Gange des letztern verursachen. Ein Kraftmesser, welcher nicht gestattet, den Pflug bei jeder in der Praxis vorkommenden Breite und Tiefe der Furchen zu prüfen, muß für ungenügend erklärt werden. — Die Mehrzahl der gebräuchlichen Kraftmesser besteht aus Modificationen des Regnier'schen Dynamometers (s. Hauptwerk Art. Pflug). Entweder hat man demselben eine etwas andere Gestalt gegeben oder einen neuen Theil hinzugefügt. Die Constructionen dieser Kraftmesser beruhen auf dem Princip der Federwage. Zur Erleichterung der Beobachtung ist die Einrichtung getroffen, daß der Zeiger bei nachlassender Kraft nicht wieder auf seinen anfänglichen Stand zurückkehrt, sondern bei der das Maximum anzeigenden Zahl stehen bleibt. Dieses Auskunftsmittel hat aber die sehr nachtheilige Folge, daß die auf solche Weise erhaltenen Dynamometer-Angaben im Allgemeinen nicht nur viel zu hoch ausfallen, sondern auch in gar keinem regelmäßigen Verhältniß zu dem gesuchten mittlern Widerstande stehen. Vergleicht man die Resultate der Prüfung verschiedener zum Theil in sehr gutem Rufe stehender Pflüge mit der Fläche, welche ein Gespann erfahrungsmäßig in einem Tage bequem umpflügen kann, so ergeben sich scheinbare Leistungen, welche die bei dem Maschinenwesen sorgfältig ermittelten durchschnittlichen Leistungen der Pferde bei weitem übersteigen. Man nimmt in der praktischen Erfahrung aus guten Gründen an, daß der durchschnittliche Widerstand, welcher durch thierische Kräfte auf die Dauer und ohne übermäßige Anstrengung überwunden werden kann, von der Länge der Arbeitszeit und der gleichzeitig verlangten Geschwindigkeit in der Weise abhängig sei, daß sowohl bei verlängerter Dauer der erstern, als bei größerer Geschwindigkeit, der mittlere Widerstand oder die den Thieren zugemuthete Kraftanstrengung vermindert werden müsse und im entgegengesetzten Fall gesteigert werden könne, wenn die thierischen Kräfte ohne vorzeitige Abnutzung gehörig ausgenutzt werden sollen. Gerstner hat versucht, diese zwischen Widerstand, Arbeitszeit und Geschwindigkeit stattfindenden Beziehungen durch eine Formel auszudrücken, welche für die in der Praxis vorkommenden Verhältnisse jener Größen mit der Erfahrung in gutem Einklange stehende Ergebnisse liefert. Diese Formel lautet für Pferde und

preußisches Gewicht: $K = 120\ (2 - 0/_4)\ (2 - 3/_8)$. Um bei einer Furchenbreite von 9 Zoll 2 Morgen Land umzupflügen, muß das Gespann einen Weg von 69,120 Fuß zurücklegen, und wenn dieses in 10 Stunden geschehen soll, so ist dazu eine Geschwindigkeit von 1,92 Fuß für die Secunde erforderlich. Gerstner nimmt als das gewöhnliche Verhältniß an, daß sich ein Pferd mit 4 Fuß Geschwindigkeit bewegt und dabei einen mittlern Widerstand von 120 Pfund preuß. bewältigt. Unter Zugrundelegung dieser Zahlenwerthe berechnet sich der Widerstand, welchen ein Pferd, indem es im zweispännigen Zuge während einer zehnstündigen Arbeitszeit 2 Morgen Land umpflügt, durchschnittlich überwinden kann, auf 136,8 Pfund, also für das Zweigespann auf 273,6 Pfund preuß. Abgesehen auch von der Richtigkeit der Gerstner'schen Formel, steht doch so viel fest, daß es ein Maximum der tüchtigen Leistung gibt, über welches man bei Thieren von gewöhnlichen Kräften nicht hinausgehen darf, ohne sie vorzeitig aufzureiben. Für ein Pferd mittler Stärke beträgt die Gesammtleistung nach Weisbach unter den günstigsten Umständen 13,824,000 Fußpfund. Hieraus ergibt sich durch Division mit der zurückzulegenden Fläche von 69,120 Fuß ein Widerstand von 200 Pfund für ein Pferd als das Maximum, welches die gewöhnliche Arbeitszeit hindurch überwunden werden kann; aus den bisherigen Versuchen geht aber hervor, daß ein zweispänniger Pflug bei der gewöhnlichen Tiefe und Breite der Furchen eine Zugkraft von 450 bis 500 Pfund zu seiner Fortbewegung bedarf, also 50 — 100 Pfund mehr nach dem auf dem Gebiete der Technik gesammelten Erfahrungen. Das Auskunftsmittel gewisser Reductionen der Angaben des Dynamometers, bei welchem der Zeiger auf dem Maximum der Zugkraft stehen bleibt, ist auch unzureichend, indem dabei der Zufall (Steine, Wurzeln rc., welche sich der Pflugschar in ungünstiger Richtung entgegenstellen) einen zu großen Einfluß auf das Ergebniß der Prüfung gewinnt, als daß man sich mit einiger Sicherheit darauf verlassen könnte. Soll der Kraftmesser so viel als möglich sichere Angaben machen, so ist es durchaus nothwendig, einen Zeichenapparat mit demselben zu verbinden. Ein dahin gehörender Kraftmesser ist der Morin'sche. Er besteht aus zwei symmetrisch geformten Stahlschienen, welche inwendig, oben, auswendig nach einem flachen Parabelbogen gekrümmt sind und daher in der Mitte eine Verstärkung zeigen. Die Höhe dieser Schienen soll nicht über $1^1/_2$—2 Zoll betragen. Der durch eine Schraube bezeichnete Mittelpunkt der hintern Schiene ist mit dem zu prüfenden Geräth fest verbunden und daher als der Angriffspunkt des Widerstandes zu betrachten. Die Wage, an welche die Zugthiere angespannt werden, wird in einen Ring eingehängt, und ihre Kraftäußerungen wirken auf die verschiedenen Schienen, so daß diese beiden in entgegengesetzter Richtung wirkenden Kräfte den Abstand des Mittelpunktes zu vergrößern streben, während je zwei gegenüberstehende Enden der Schienen fest auf einander verbunden sind. Die hierbei eintretenden Biegungen sind den Zugkräften so lange proportional anzunehmen, als sie nicht über ein Zehntel der Länge der Schienen betragen; größere Biegungen werden durch zwei aufrechte Säulchen verhindert, welche unterhalb der Arme angebracht sind. Auf dem Cylinder ist ein Papierstreifen aufgerollt, welcher bei der Fortbewegung des zu prüfenden Geräths nur in dem Maße, als die Fortbewegung geschieht, abgewickelt und auf einen ähnlichen Cylinder aufgerollt wird. Währenddem zeichnet ein Stift eine gerade Linie, welche dem Mittelpunkte der Scala für die veränderlichen Widerstände entspricht. Ein zweiter Stift, welcher mit dem Mittelpunkte der vordern Schiene fest verbunden

ist, zeichnet darüber eine unregelmäßige Curve, deren Ordinaten dem jedesmaligen Widerstande proportional sind. Um den Flächeninhalt der unregelmäßigen Figuren zu ermitteln, welche der Morin'sche Kraftmesser zeichnet, dient der Planimeter von Ernst. Die Bewegung des Papierstreifens geschieht durch eine um das eine Vorderrad geschlungene Schnur ohne Ende. Bei dieser Einrichtung werden die Abscissen der den Widerstand anzeigenden Curve dem Wege proportional, welchen das zu prüfende Instrument bis dahin zurückgelegt hat. Der von demselben und ihren Coordinaten eingeschlossene Flächenraum stellt dann genau diejenige Größe dar, welche man in der Mechanik die geleistete Arbeit zu nennen pflegt. Bei Ackergeräthen ohne Vordergestell wird der Morin'sche Kraftmesser auf einem kleinen eisernen Wagen selbstständig placirt und das Instrument an den Zugbaum befestigt. Andere in neuester Zeit construirte Kraftmesser sind der Durand'sche, der Bentall'sche und der Hintz'sche. Der Durand'sche Kraftmesser liefert eine graphische Bezeichnung ohne besondern Mechanismus. Das Princip ist der Art und Weise entlehnt, wie das Thier seine Kraft mittelst dem Brustblatte entwickelt. Das Thier kann nicht anders ziehen, als indem es abwechselnd seine Schultern gebraucht, so daß es bei der Kraftentwickelung Schwankungen veranlaßt. Diese Schwankungen stehen mit den Schwankungen des Widerstandes in keinem Zusammenhange; sie sind deshalb gewählt worden, um die Mittelzahl der entwickelten Leistungen graphisch zu bezeichnen. Diese Mittelzahl wird durch einen Einschnitt ausgedrückt, der sich auf der Schneide eines Metallblattes mittelst der Einwirkung eines stählernen Schabers bildet, welcher auf einem der ausdehnbaren Enden des Instruments befestigt, während das Metallblatt am entgegengesetzten Theile angebracht ist. Die größere oder geringere Entfernung dieser Theile mißt die Stärke des überwundenen Widerstandes, und die unaufhörliche ungleichförmige Einwirkung der Schwankungen, welche von der Bewegung der Schultern des Zugthieres entstehen und das Einschneiden in das Metallblatt bewirken, bezeichnen die mittlere Leistung des Geräths. Um den Werth der durch die Einschnitte bezeichneten Mittelzahl in Gewichten auszudrücken, muß das Instrument an einem festen Punkte aufgehängt und so lange belastet werden, bis der Schaber in dem tiefsten Theil des Einschnitts steht, und um die Leistung zu totalisiren, in einen allgemeinen Ausdruck zu bringen, ist der Werth der erlangten Mittelzahl mit der Zeit zu multipliciren, durch welche die Leistung gedauert hat. Das Princip des Bentall'schen Kraftmessers ist das einer um eine Achse gewundenen starken Spiralfeder, welche in einem Gestelle auf vier Rädern ruht und durch ihre Dehnung mittelst Räderwerk eine mit einem Papierstreifen umkleidete Walze in Bewegung setzt, auf welcher ein Bleistift die Curve der aufgewendeten Kraft zeichnet. Der Hintz'sche Kraftmesser beruht auf dem Princip der Schnellwage, welche auf einem Wagen mit Rädern ruht. Unter allen diesen Kraftmessern steht der Morin'sche oben an; er ist von allen den Mängeln frei, an welchen andere Kraftmesser leiden und würde ein ziemlich vollkommenes Instrument sein, wenn der die Zeichnung aufnehmende Papierstreifen unter allen Umständen dem zurückgelegten Wege proportional fortrückte und das Uhrwerk beseitigt würde.

Kürbis. Neue Sorten: 1) Valparaiso-Kürbis, eine ziemlich stark rankende Sorte; die Blätter haben 9—12 Zoll Durchmesser, die Frucht ist kreisrund, platt, gelb oder gelb und grün unregelmäßig gezeichnet, 7—8 Zoll hoch und 12—15 Zoll breit. Die Reife erfolgt Ende September. 2) Griechischer Fleischkürbis. Die 6—8 Fuß lange, nicht rankende Pflanze trägt 4—6

walzenförmige, selten conische, $1\frac{1}{2}$—2 Fuß lange, grün oder gelb, auch gelb und grün gesprenkelte Früchte, welche angenehm säuerlich schmecken.

Landgut. Da ein nicht unbedeutender Theil des culturfähigen Bodens in den Händen des größern Besitzers ist, so ist es weder für den Besitzer noch für das Volkswohl gleichgiltig, wie dieser Besitz bewirthschaftet und ausgenutzt wird. In Bezug auf den Besitzer handelt es sich um die Frage: ob er geeignet ist und beabsichtigt, der Verwaltung seines Grundbesitzes selbst vorzustehen, selbst Dirigent zu sein oder die Bewirthschaftung seines Gutes Andern zu überlassen? Beabsichtigt der Grundbesitzer seiner Wirthschaft selbst vorzustehen, so wird es nach Babst vor Allem darauf ankommen, wie sich das Maß der Intelligenz und des Kapitals des Besitzers verhält zur Größe seines Besitzes. Je mehr Intelligenz und Kapital mit der Größe des Besitzes im Einklange stehen, desto bessere Resultate wird die Selbstverwaltung liefern. Aber nicht nur in materieller Hinsicht ist die Selbstverwaltung bei dem Vorhandensein des nöthigen Maßes von Intelligenz und Kapital am rathsamsten, — sie ist es auch noch aus einer höhern Rücksicht. Es ist nämlich nach v. Sänger wichtig, daß der Stand der Grundbesitzer mit dem Grund und Boden, welcher sich in seiner Hand befindet, verwachsen ist, daß er die Gegend, die Interessen, das Wohl und Wehe des Landestheiles, in dem sein Besitzthum liegt, aus unmittelbarster Anschauung und Erfahrung kennen lerne, daß er wisse, wo es fehlt, daß er im Stande sei, die Mittel und Wege zu finden, welche dahin führen, nicht nur diesem Landestheile, sondern dem ganzen Vaterlande gute Dienste zu leisten. Fehlt es freilich dem Besitzer an der erforderlichen Intelligenz, an dem ausreichenden Kapital zur Selbstverwaltung, dann wird es nur in seinem Interesse und in dem Interesse seiner Umgebung, namentlich der kleinen Grundbesitzer (mit Rücksicht auf das gute Beispiel) liegen, wenn er die Bewirthschaftung seines Besitzes Andern, namentlich Pächtern, überläßt, um davon eine sichere Rente zu ziehen. Ist dagegen der Besitzer eines Landgutes gar nicht in der Lage oder nicht geeignet, oder fällt es ihm zu beschwerlich, der ganzen Verwaltung eines großen Grundbesitzes vorzustehen, selbst Disponent und Dirigent zu sein, so kann es Verhältnisse geben, unter denen es zweckmäßig und nothwendig ist, daß die Wirthschaft auf Rechnung des Eigenthümers verwaltet wird: Administration. In diesem Falle handelt es sich darum, wie die Verwaltung eingerichtet wird, und wer sie führt; denn davon wird das Resultat abhängen. Häufig wird es aber ungleich besser sein, einen solchen Grundbesitz in Pachtung zu geben. Wenigstens sollte, wenn keine Selbstbewirthschaftung stattfindet, eine Verpachtung des großen Theils des Besitzes stattfinden und nur das Centrum in Selbstverwaltung genommen werden. Bei dieser Verfahrungsweise wird die Rente eine gesichertere sein als bei dem System der Administration, und ein größeres Maß von Intelligenz, Kenntniß und Kapital wirksam gemacht werden als da, wo der ganze Besitz auf Rechnung eines der Verwaltung nicht selbst vorstehenden Eigenthümers administrirt wird. Nach Buddeus ist für denjenigen größern Grundbesitzer, welcher selbst Wirthschaftsverständiger ist oder unbegrenztes Zutrauen zur Rechtlichkeit und zum Wirthschaftsverstande eines Beamten hat, das Verwaltenlassen der Güter dann rathsamer als das Verpachten, wenn er hinlängliches Kapital zum Wirthschaftsbetriebe, zu Meliorationen und zum Abwarten vortheilhafter Handelsconjuncturen für die Gutserzeugnisse hat. Fehlt es dagegen an eigener Wirthschaftskenntniß, findet der Besitzer keinen Mann, welchem er hinsichtlich der Rechtlichkeit, des Fleißes und der landwirthschaftlichen Kenntnisse

volles Vertrauen schenken kann, fehlt es dem Besitzer an Betriebs- und Meliorationskapital, und muß er die Erzeugnisses des Gutes bald nach ihrer Gewinnung, vielleicht vor derselben verkaufen, so ist die Verpachtung unbedingt vorzuziehen. Ebenso ist die Verpachtung mehrer, fern von einander liegender Güter in einer Hand stets zu empfehlen, da selbst tüchtige Wirthschaftsbeamte die Verschiedenheit der Localitäten selten zu beurtheilen verstehen.

Landwirth. Wie in andern Ständen, so hat auch bei dem Landwirth in neuester Zeit der Luxus mehr oder weniger Eingang gefunden. Gegen diesen Luxus wird nun von vielen Seiten sehr geeifert; es wird empfohlen, die alte Einfachheit zurückzuführen. Allerdings geziemt Einfachheit der Sitten vor Allem dem Landwirth; aber Alles hat seine Zeit und seine Grenzen und so auch die Bedürfnißlosigkeit der Landwirthe. Man hat allseitig die Nothwendigkeit anerkannt, die Production des Bodens zu steigern, um dadurch der von Jahr zu Jahr sich steigernden Bevölkerung den nothwendigen Lebensunterhalt zu sichern. Diese Vermehrung der Bodenproduction kann aber nur durch vermehrte körperliche und geistige Thätigkeit des Landwirths erreicht werden, und wenn ein Mensch seine Thätigkeit vermehren, sich über das gewohnte Maß anstrengen soll, so muß dazu ein Sporn vorhanden sein. Wollte man den Landwirth in seinem alten bedürfnißlosen Zustande erhalten, so würde er auch keinen Grund zur vermehrten Thätigkeit, zur größern Production haben. Damit er also eine größere Thätigkeit entwickele, ist es nothwendig, daß er mehr Bedürfnisse habe, welche zu befriedigen er angespornt wird. Zum Theil werden diese Bedürfnisse und gleichzeitig eine vermehrte geistige Regsamkeit durch vermehrte Bildung herbeigeführt. Vermehrte Bildung des Landwirths ist also auch ein sicheres Mittel für vermehrte Production. Mit der Bildung erwacht auch das Bedürfniß nach Gegenständen des Luxus, und in dem Gefühle, dieses Bedürfniß befriedigen zu können, findet der Mensch seinen Lohn für vermehrte Thätigkeit. Zwar ist das Gefühl des Besitzes von Schätzen bei vielen Menschen auch ein Sporn zur Thätigkeit, besonders bei ungebildeten Menschen; wenn aber dieser Sporn allein und vorwaltend thätig sein würde, so würde sich binnen wenig Menschenaltern alles Geld in den Händen der Urproducenten, der Landwirthe, befinden, was gewiß nicht wünschenswerth wäre. Auch hat die Erfahrung vielfältig gelehrt, daß der reiche Erbe das vom Vater ersparte Geld in Trägheit und Faulheit verpraßt, dabei aber sein Gut vernachlässigt. Das Ansammeln von Schätzen bei dem Landwirth, namentlich bei dem Bauer, wirkt also der vermehrten Production oft entgegen. Der Bauer insbesondere wird nur dann eine nachhaltige Thätigkeit entwickeln, wenn er im Genusse des Lohns seiner Arbeit eine Befriedigung findet. Mehren sich also durch gesteigerte Thätigkeit seine Mittel, so müssen sich auch seine Bedürfnisse vermehren, sonst erschlafft seine Thätigkeit. Unter jenen Bedürfnissen wird aber stets der Luxus, im engsten Sinne, eine gewisse Rolle spielen müssen. Wenn der Landwirth Gegenstände des Luxus kauft, leistet er zugleich auch der Industrie Vorschub, und eine blühende Industrie wirkt wieder günstig auf die Landwirthschaft zurück. Wollte man den Landwirth in seiner ursprünglichen Einfachheit und Bedürfnißlosigkeit erhalten, so würde man auch auf seine vermehrte Thätigkeit verzichten müssen. Das lehren die Zustände in Polen und Rußland, wo der Bauer, trotz seinem Bodenreichthum, in Schmuz, Unthätigkeit und Armuth verkommt. Nun gibt es zwar noch andere Wege, welche gewissermaßen die Stelle der Bedürfnisse vertreten, als Frohnen, Bodenlasten,

Steuern, aber die Erfahrung hat zur Genüge gelehrt, daß durch diese Mittel keine anhaltende Vermehrmehrung der Production erzielt werden kann. Es liegt einmal in der Natur des Menschen, daß er die Früchte seiner Mühe selbst genießen will, und deshalb führt jede übermäßige Belastung durch Abgaben 2c. zur physischen und moralischen Vernichtung. Ein gewisser Grad von Luxus bei den Landwirthen ist also zur Steigerung der Production notbwendig; nur darf der Luxus die Mittel und Kräfte nicht übersteigen; denn sonst geht die Wirthschaft zu Grunde. (Agron. Zeit. 1857. Nr. 52.)

Marquer. Einen Marquer zum Legen der Kartoffeln construirte Krupski. Man läßt von dem Stellmacher vier gleich große hölzerne Schwungräder mit einem 3—4 Zoll breiten Umlaufe machen. Durch die Mitte der Räder führt man eine hölzerne oder eiserne Welle, welche mit den Rädern befestigt wird. Die Räder stellt man 3 Fuß weit auseinander; dann schlägt man von 9 zu 9 Zoll um die Peripherie der Räder Latten auf die hohe Kante. Die Latten werden in den Umlauf so weit eingelassen, daß sie nicht herausstehen. Auf die Latten nagelt man von 1½ zu 1½ Fuß Weite Querspunde von hartem Holze, welche 1 Zoll im Durchmesser halten. Von dem Ende der Welle gehen zwei Zugstangen, welche vorn durch ein Querholz verbunden sind. In der Mitte des Querholzes wird eine einspännige Deichsel angebracht. In diesen Zugstangen dreht sich die Welle vermöge der Zapfen. Ist nun das Land bis zum Kartoffellegen vorbereitet, so walzt man dasselbe leicht über und fährt mit dem Marquer in die richtig vorvisirten Linien. Derselbe zeigt genau die Stellen an, wohin die Kartoffeln zu legen sind. — Behufs derjenigen Rübencultur, wo die Samen unmittelbar auf das Feld gelegt werden, construirte Schulze einen Rädermarquer. Auf einer etwa 1 Zoll starken Stange von Bandeisen sind in 18 Zoll Entfernung 4 Fuß 15 Zoll Durchmesser haltende, auf den Felgen 2 Zoll breite Räder so angebracht, daß sie sich drehen. Auf den Felgen sind in Entfernungen von je 5 Zoll eiserne, 1¼ Zoll lange, oben zugespitzte Zapfen eingeschraubt, welche die Saatlöcher in die Erde eindrücken. Die Eisenstange ragt über die Räder 18 Zoll an beiden Seiten hervor und hat daselbst zwei in einem Gelenk bewegliche Kniee, welche zum Marquiren hinauf- und heruntergeschlagen werden können. In der Mitte der Eisenstange ist mittelst Schrauben ein eiserner Bügel mit Tülle zu Aufnahme der Deichsel befestigt.

Mastung. Pflege. Nicht selten ist es der Fall, daß die Mastthiere während der ganzen Dauer der Mast nicht geputzt werden, weil sie in einem gänzlich eingeschmuzten Zustande von den Fleischern lieber gekauft werden. Letztere wollen nämlich den Lohgerbern und Händlern mit rohen Häuten den Unrath auf der Haut für Leder verkaufen. Der Landwirth sollte sich schon aus moralischen Rücksichten zu solchem, einem betrügerischen Gebahren der Fleischer Vorschub leistenden Verfahren nicht herbeilassen; aber auch in materieller Hinsicht ist das Nichtputzen des Mastviehes für den Landwirth von großem Nachtheil; denn comparative Versuche haben zur Genüge gelehrt, daß auf der Haut reinlich erhaltene Thiere sich schneller und wohlfeiler mästen lassen als solche, welche nicht geputzt werden. — Ebenso wie das Putzen hat das Scheeren der zur Mast aufgestellten Thiere großen Einfluß auf die Beförderung der Mastung in der Art, daß bei völlig gleichartiger Behandlung geschorene Thiere weit eher ausgemästet werden als nicht geschorene. Das Scheeren ist zuerst in Belgien aufgekommen, wo es sich bereits ziemlich allgemein und selbst bis nach Frankreich hinein verbreitet hat. Nach comparativen

Versuchen haben geschorene Ochsen während einer zweimonatlichen Mast pr. Stück 46 Pfund mehr gewogen als ungeschorene. Jene fraßen mit weit mehr Lust als diese. Das Scheeren wirkt im Anfange weit kräftiger auf die Thiere als später, wo sie sich allgemein daran gewöhnt haben; deshalb soll die Schur von Zeit zu Zeit wiederholt werden, um fortwährend dieselben Wirkungen hervorzubringen. Es ist aber nicht blos die Schur an und für sich, welche ein so vortheilhaftes Ergebniß liefert, daß die Mastungszeit, bei gleichem Resultat, um ein Sechstel abgekürzt werden kann, sondern wesentlich ist auch die durch das Scheeren herbeigeführte Leichtigkeit der vollkommensten Hautreinigung, welche zuerst mit Seifenwasser und dann mit reinem, etwas lauem Brunnenwasser geschieht. In Folge dessen wird eine vollständige Transpiration der Haut herbeigeführt, welche die Natur zur Herstellung des Gleichgewichts zwischen Thätigkeiten des Athmens und der Nahrungsaufnahme bedarf, wovon wieder der Verdauungsproceß so sehr abhängig ist. Ferner wird durch diese Behandlung jeder Hautreiz vermieden, welcher bei den Mastthieren so oft vorkommt; es wird ihnen dadurch eine Behaglichkeit und eine Ruhe bereitet, welche gestatten, die ganze Zeit zwischen den Mahlzeiten in der ungestörtesten Gleichmüthigkeit hinzubringen, welche den Fettansatz so sehr begünstigt, während nicht so behandelte Mastthiere durch Hautunreinigkeiten und Ungeziefer empfindlich beunruhigt werden, was ihre Behaglichkeit stört und den Fettansatz beeinträchtigt. — Fütterung. Nach Wolff soll zwischen den stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nahrungsstoffen ein bestimmtes Verhältniß stattfinden, welches für verschiedene Zwecke ein wechselndes sein kann. Die Versuche von Lawes und Gilbert haben aber ergeben, daß man auf jenes bestimmte Verhältniß kein zu großes Gewicht zu legen habe, da es in sehr weiten Grenzen schwankt. Nur wenn zu viel stickstofffreie Nahrungsmittel genossen werden, gehen sie unverändert durch den Körper, während ein Uebermaß von stickstoffhaltigen Nahrungsmitteln das Futter schwer unverdaulich macht. Die Grenzen lassen sich am besten in die Mitte zwischen 1 : 4 und 1 : 6 setzen. Ein weit größeres Gewicht als auf das äußerliche Festhalten an einem solchen bestimmten Verhältniß ist auf die Schmackhaftigkeit und Verdaulichkeit des Futters zu legen. Bei der Mastung sind zwei Perioden zu unterscheiden: in der ersten wird das Thier geneigt gemacht, sehr viel verdauliche Futterstoffe in sich aufzunehmen, denn eine schnelle Mastung ist gewöhnlich auch die vortheilhafteste; es erhält also seine Nahrung, z. B. in der Form von Rüben oder anderem Saftfutter, welches ein großes Volumen besitzt und zugleich schmackhaft und leicht verdaulich ist; daneben muß es aber auch Rauhfutter in entsprechender Menge erhalten. Dadurch wird das Thier nicht allein in den Anfang einer Mastung versetzt, sondern auch durch die Wässerigkeit des Futters geneigt, andere concentrirte Futterstoffe besser zu verwerthen; Rapskuchen z. B., die ihnen sonst widerlich sind, werden neben Wurzelwerk gern angenommen und schlagen ganz besonders an. In der zweiten Periode der Mastung soll die Qualität des Fleisches verbessert werden. Dieses geschieht gegen das Ende der Mast hin durch noch schmackhaftere Futtermittel, welche vorzugsweise zur Fettbildung beitragen. Die Thiere nehmen erfahrungsgemäß stets lieber die stärkemehlhaltigen als die zuckerstoff- und stickstoffhaltigen Nahrungsstoffe an, weshalb man denn auch gegen das Ende der Mastung statt Rapskuchen anderes Kraftfutter verabreicht, z. B. Schrot von Körnern, wodurch das schon erreichte Gewicht nicht allein erhalten wird, sondern noch zunimmt, während zugleich die Qualität des Fleisches und Fettes verbessert wird. — Sehr interessante

Untersuchungen über Fleischerzeugung und Zusammensetzung stellten Lawes und Gilbert an. Dieselben beziehen sich auf den Einfluß der Mastung auf das quantitative Verhältniß von Fleisch, Fett rc. im Thierkörper. Zunächst wurde der Betrag des Wassergehalts im Schlächtergewicht ermittelt. Man fand

In 100 Körpermasse (ausgeschlachtet)	ungemästet	halb gemästet	ganz gemästet	höchstfett
vom Lamme	62	—	49	—
vom Schafe	58	50	40	33
vom Ochsen	—	54	46	—
vom Schweine	56	—	39 (mäßig fett)	—

Mit fortschreitender Mastung nimmt der Wassergehalt der Körpertheile ab und die Trockensubstanz derselben zu, indem ein Theil des Wassers durch Fett ersetzt wird. Im Fleisch von gutem Mastvieh erhält der Fleischer vom Landwirth und der Consument vom Fleischer bei gleichem Gewicht im Mittel etwa 40 Proc. mehr trockne thierische Masse als in dem von ungemästetem Viehe, bei höchst fetten Thieren sogar um 60 Proc. mehr. Hieraus geht hervor, welcher großer Unterschied in den Nährstoffen des Fleisches gemästeter und magerer Thiere stattfindet, und daß die bisherigen obrigkeitlichen Fleischtaxen, welche dem Publikum von der Obrigkeit aufgedrungen werden, eine schreiende Ungerechtigkeit sind, indem diese Taxen keinen Unterschied machen zwischen der Substanzverschiedenheit des Fleisches, und so kommt es denn, daß für 40 Proc. Nährstoffe im Fleische dieselben Preise festgesetzt werden, wie für 60 — 70 Proc. Würde der Verkauf des Fleisches freigegeben, dasselbe nach Güte und Preis sortirt, so würde dadurch der Landwirth angespornt werden, die höchsten Fleischpreise zu erzielen, d. h. ausgezeichnetes Schlachtvieh zu erzeugen. Ueber den Gehalt des fetten und des magern Fleisches an Nahrungsstoffen hat, außer Lawes und Gilbert, auch Breunlin Untersuchungen angestellt, aus welchen das Widersinnige der gegenwärtigen Fleischtaxe noch eclatanter hervorgeht. Breunlin fand in

	100 Gewichtstheilen Fleisch des fetten Ochsen	100 Gewichtstheilen Fleisch des magern Ochsen
Wasser	38,97	59,68
Asche	1,51	1,44
Fett	23,87	8,07
Muskelfleisch	35,65	30,81
	100,00	100,00
Im Muskelfleisch waren:		
Kohlenstoff	16,25	16,03
Wasserstoff	2,58	2,36
Sauerstoff	11,57	8,16
Stickstoff	5,07	4,26
	35,65	30,81

Oder es enthalten 2 Zollpfund:

	Muskelfleisch	Fett	Asche	Wasser
Fleisch vom fetten Ochsen	356	239	15	390
Fleisch vom magern Ochsen	308	81	14	597
Unterschied	+ 48	+ 158	+ 1	— 207

Das Fleisch vom fetten Ochsen enthält sonach auf 1000 Theile 207 Theile (reichlich 50 Proc.) mehr feste Nahrungsstoffe gegenüber dem des ungemästeten Thieres, welches dafür 207 Theile Wasser mehr enthält. Ferner ermittelten Lawes und Gilbert das Verhältniß zwischen Fleisch und Fett rc. im ganzen Körper des Mastviehes (Lebendgewicht):

In 100 Lebendgewicht	Stickstoffhaltige Verbindungen (Fett)	Stickstofffreie Verbindungen (Fleischfaser rc.)	Mineralstoffe	Trockenmasse zusammen (rund)
Vom fetten Lamme	30	15	3	48
Vom fetten Schafe	35½	12¼	3	51
Vom höchstfetten Schafe	46	11	2½	60
Vom fetten Ochsen	30	14½	3½	48
Vom mäßig fetten Schweine	42½	11	2	56
Fette Thiere enthielten im Mittel aller Versuche	33	12½	3	48½

Gut ausgemästete Thiere bestehen sonach ungefähr zur Hälfte ihres Lebendgewichts aus fester, trockner Masse (ungemästete nur zu einem Drittel und weniger) oder zu einem Drittel ihres lebenden Gewichts aus Fett und zu einem Achtel aus Fleischfaser rc. Durch die Anhäufung von Fett tritt mit der Ausmästung der procentale Gehalt der Körpermasse an Stickstoffverbindungen und Mineralstoffen etwas zurück. Bei den ausgeschlachteten Thieren stellt sich in der Trockensubstanz das Verhältniß zum Fett noch höher als hier angegeben, da die Körpertheile, welche man beim Schlachten vom Rumpfkörper abtrennt (Kopf, Füße, Haut und die Organe der Brust- und Bauchhöhle) verhältnißmäßig fettarm sind. In der Fleischmasse des Rumpfkörpers kamen im Durchschnitt auf 1 trockene eigentliche Fleischfaser an Fett: 1¼ beim halbfetten Ochsen, 1½ beim ungemästeten Schafe, 2 beim ungemästeten Schweine, 2½ beim fetten Ochsen, 4 beim fetten Schafe, 5 — 6 beim höchstfetten Schafe und Schweine. Weiter untersuchten Lawes und Gilbert die Zusammensetzung der in den letzten Monaten der Mastung erzeugten Körpermasse (Lebendgewicht). Es sind etwa enthalten

In 100 Körpermasse, welche in der letzten Mastungsperiode gebildet wurde	Fett	Fleischfaser (Stickstoffverbindung)	Mineralstoffe	Trockensubstanz zusammen
Beim Schafe	65 — 70	7 — 8	1 — 1½	73 — 80
Beim Ochsen	60 — 65	7 — 8	1 — 1½	68 — 75
Beim Schweine	65 — 70	6 — 8	1 — 1¼	72 — 80

Enthält das zu Ende der Mastperiode erzeugte Lebendgewicht 70 — 80 Proc. Trockensubstanz, das zu Anfange derselben gebildete dagegen nur 30 — 40 Proc., so ist es klar, daß 1 Pfund Zunahme zu Ende der Mastung weit mehr, wohl das Doppelte, an Futter erfordert, als 1 Pfund Zunahme zu Anfang der Mastung, und daß der Producent jenes doppelt so hoch zu veranschlagen hat wie dieses, wenn er aus dem letzten Mastfutter denselben Gelderlös ziehen will wie aus dem ersten. Kann der Landwirth für das Lebendgewicht seiner völlig ausgemästeten Thiere keinen höhern Preis pr. Pfund erlangen als für das lebende Gewicht der halb oder noch weniger ausgemästeten Thiere, so wird er hiernach sein Mastfutter höher verwerthen, wenn er eine größere Anzahl von Thieren nur halbfett macht, als eine kleinere

Anzahl von Thieren ganz fett. Einer solchen trostlosen Alternative wird der deutsche Landwirth erst enthoben sein, wenn die irrationellen Fleischtaxen überall gefallen sind. Schließlich stellten Lawes und Gilbert noch Untersuchungen über die Verwerthung des Futters und der einzelnen Hauptbestandtheile in der eigentlichen Mastungsperiode an.

Es wurden in dieser Periode erzeugt		Bei den Schafen (Futter reich an Holzfaser)	Bei den Schweinen (Futter arm an Holzfaser)
Aus 100 Trockensubstanz	des Futters	8 — 9	17 animal. Trocksubst.
Aus 100 stickstofffr. Bestandtheil.	„ „	10	20 Fett
Aus 100 stickstoffreich. „	„ „	5	5 — 8 Fleischfaser
Aus 100 Mineralstoffen	„ „	2 — 3 in der Körpermasse.	

Die aus 100 Pfund Futter erzeugten 9 Pfund Körpermasse bestanden bei den Schafen aus 8 Pfund Fett, 0,8 Fleischfaser, 0,2 Mineralstoffen; 91 Pfund des Futters blieben ungenutzt. Die aus 100 Pfund Futter erzeugten 17 Pfund Körpermasse bei den Schweinen bestanden aus 15,7 Fett, 1,3 Fleischfaser und einer Spur von Mineralstoffen; 83 Pfund des Futters gelangten nicht zur Benutzung. In dem Futter des Schweines waren 4 Proc. Fett enthalten; ist die Annahme richtig, daß $2^1/_2$ Pfund Stärkemehl zur Bildung von 1 Pfund Fett nöthig sind, so würden außer diesen 4 Pfund Fett des Futters noch 30 Pfund Stärke erforderlich gewesen sein, um 16 Pfund Thierfett zu erzeugen. In diesem Falle wären 35 — 36 Pfund von 100 Pfund Futter zur Ergänzung von 17 Pfund thierischer Trockensubstanz verwendet worden und nur 64—65 Pfund nicht zur Benutzung gelangt. Hiernach möchte man die stickstofffreien Bestandtheile des Futters bei der Mastung, mindestens in der letzten Periode derselben, in welcher vorherrschend Talg oder Fett abgelagert und eigentliches Fleisch nur in verhältnißmäßig geringer Menge producirt wird, für wichtiger und nothwendiger halten als die stickstoffhaltigen. Es ist wohl möglich, daß die reichliche Gabe von Oelkuchen in diesem Fall ihre bekannte Wirksamkeit mehr dem Oelgehalt als dem Stickstoffgehalt verdankt, und dann würden sich ohne Zweifel weit vortheilhaftere Mastfuttermischungen zusammensetzen lassen als die bisher gebräuchlichen stickstoffreichen. Weitere Versuche mit abnehmenden Stickstoffverbindungen und zunehmendem Oelgehalte in den betreffenden Futtermischungen würden hierüber bald sichern Aufschluß geben. — Bei einer weit gehenden, übertriebenen Mastung der Thiere treten eigenthümliche Erscheinungen auf, über deren Ursache man sich bisher keine Rechenschaft geben konnte. Das Athmen ist erschwert, der Herzschlag matt, die Füße kühl, nicht selten erfolgt plötzlicher Tod oder Gefahr der Erstickung, welche durch einen Aderlaß vorübergehend beseitigt wird. Die Thiere werden dabei fetter, ohne an Gewicht zuzunehmen. Man vermuthete früher, eine übermäßige Blutbildung sei die wichtigste Ursache dieser Erscheinungen; allein dieser Annahme steht die Thatsache entgegen, daß, je fetter die Thiere werden, sie um so ärmer an Blut sind. Der Engländer Gant hat über diese Zustände neues Licht verbreitet. Die desfallsigen Untersuchungen hat Rau in dem Hohenh. Wochenblatte mitgetheilt. Bei Schafen, Schweinen und Rindern fand Gant erhebliche Abweichungen vom gesunden Zustande: Blutüberfüllung in der Leber, Lungenknoten, welche Würmer oder kalkige Massen enthielten, Scrofelmasse, welche die Därme umgab. Regelmäßig war das Herz mißfarbig, die Muskelfasern der Herzwandungen und Klappen waren theil-

weise in Fett verwandelt. Bei einem noch nicht dreijährigen Kurzhornochsen, welcher 2800 Pfund gewogen und außer dem übrigen Futter täglich 21 Pfund Oelkuchen zu sich genommen hatte, waren die Muskelbündel so weit auseinander gewichen, daß man eine Sonde fast bis in die Herzhöhle einschieben konnte. Hier, wie in einigen andern Fällen, hätte es nur einer geringfügigen Veranlassung bedurft, um augenblicklich den Tod herbeizuführen. In der Regel zeigten sich dabei auch andere Muskeln in Fett umgesetzt, z. B. in den Lendenstücken. Diese Entartung, welche die Nahrhaftigkeit des Fleisches sehr beeinträchtigt, ist mit bloßem Auge nicht zu erkennen, sondern nur mittelst dem Mikroskop. Bei der Mastung setzt sich das Fett zuerst an den lockern Theilen ab, unter der Haut, an den Nieren, dem Magen, den Därmen, dem Herz. Sind diese Theile gehörig beladen, so tritt eine weitere Steigerung der Mastung ein, wobei sich das Fett zwischen den Muskelfasern ablagert. Hierbei sind die Thiere noch gesund, das Fleisch ist das nahrhafteste, wohlschmeckendste. Mästet man aber darüber hinaus, so verschwindet die Muskelfaser, Fett tritt an ihre Stelle, die Fähigkeit der Zusammenziehung ist vermindert, und da das Herz dieser Umwandelung so sehr unterworfen ist, vermag es nicht mehr das Blut durch den Körper zu treiben, es häuft sich in verschiedenen Organen an und veranlaßt die oben angegebenen Erscheinungen; auch Zerreißung des Herzens selbst ist die Folge. Solche übermästete, kranke Thiere sollten bei Ausstellungen durchaus nicht prämiirt werden. Bis jetzt wußte man, daß bei manchen Krankheiten am Herzen und an der Leber Fettansetzungen vorkommen, daß Muskelfasern, welche lange Zeit nicht in Thätigkeit waren und selbst durchschnittene Nerven am peripherischen Ende sich in Fettmasse umwandeln können; aber neu und überraschend ist die Entdeckung, daß die stets arbeitende Herzmuskel bei Mastthieren dieser Umwandelung unterworfen ist. — Mastungsmittel. Hauptsächlich sind es zwei Futterarten, welche sich im Laufe der Zeit als Mastungsmittel immer mehr Eingang verschafft haben: die Rapskuchen und die Lupine, erstere namentlich in Verbindung mit zuckerhaltigen Substanzen, Schlempe, Stroh, Heu und mit Salz, letztere in Verbindung mit Rüben. Als ein besonders vortreffliches Mastfutter für Ochsen bewährte sich ferner die Roßkastanie. Dieselbe wird enthülst, getrocknet und geschroten. Man kann die Gabe pr. Tag und Kopf auf 12 Pfund steigern, wenn man $^1/_{24}$ des Lebendgewichts an Heu oder Heu und Trebern und nebenbei 8—10 Loth Salz gibt. Die Gewichtszunahme ist bei dieser Fütterung im Anfange am stärksten (täglich 2 Pfund), in der Mitte weniger auffallend; es ist deshalb rathsam, in der Mitte der Mastung einen langsamen Uebergang zu Grünfutter einzuleiten, worauf die Thiere bei Kastanienfütterung wieder weit schneller zunehmen. Als ein ganz neues Mastungsmittel für Schweine, Schafe und Kälber tauchte der Leberthran auf. Nach in England angestellten Mastungsversuchen mit Leberthran erhielten Schweine neben dem andern Futter 4 Loth, Hammel 2 Loth, Kälber 4—12 Loth Leberthran pr. Tag und Stück. Die so behandelten Schweine fraßen weniger als die andern, welche keinen Leberthran bekamen, wurden viel fetter, ihr Fleisch war solid und fest. Die Versuche ergaben, daß 2 Loth Leberthran pr. Stück junges Schwein täglich die entsprechende Menge ist; denn wenn es täglich 4 Loth erhält, so bekommt das Fett eine gelbliche Farbe und einen Fischgeschmack. Bei den Hammeln war das Ergebniß noch günstiger als bei den Schweinen. Bei dem Genuß von 2 Loth Leberthran täglich war das Fleisch leicht und sehr verdaulich und das Fett

auffallend weiß. Bei den Kälbern zeigte sich dasselbe Ergebniß. Eine steigende Dosis Leberthran von 4—8 Loth bewirkte eine solche Entwickelung und Fettleibigkeit, daß sie theuerer verkauft wurden, als andere Thiere derselben Heerde, welche keinen Leberthran bekommen hatten. Der Leberthran wird den Thieren in folgender Art beigebracht: Für die Kälber mischt man ihn mit Kleie und Strohhäcksel; die Schweine erhalten ihn mit ihrem trocknen Futter, und für die Hammel werden zerstoßene Bohnen mit dem Leberthran befeuchtet. Der Leberthran ist aber nur dann ein wirksames Mastfutter, wenn die oben angeführten Gaben nicht überschritten werden; im andern Fall wird die Verdauung gestört und ein schlechtes Fett erzielt. Da der Leberthran wohlfeil ist, so wäre, wenn sich seine Mastfähigkeit bestätigt, der Gewinn bei dieser Mastungsmethode, namentlich in Verbindung mit Mais, jedenfalls ein bedeutender. Uebrigens hat schon früher Boussingault den Rath ertheilt, dem Mastfutter, namentlich für Ochsen, Fett (Unschlitt), und zwar täglich 1 Loth zuzusetzen. Man will zwar davon nach einigen Versuchen in Deutschland keinen Erfolg gehabt haben, und namentlich behauptet Fraas, daß das Fett unverdaut wieder abgehe; jedenfalls geben aber diese wenigen Versuche noch kein entscheidendes Resultat. — Daß eine angemessene Salzgabe die Zunahme von Fleisch und Fett bei den Mastthieren begünstigt, ist erwiesen; die Salzgabe muß aber eben eine angemessene sein; wird sie zu sehr gesteigert, so bezahlt sie sich nicht und bringt die Thiere in Gefahr zu erkranken. Darauf bezügliche Versuche hat in neuester Zeit Osumbor angestellt. Die Versuchsthiere (Mastochsen) erhielten pulverisirtes Steinsalz; es wurde mit $^1/_4$ Pfund pr. Tag und Stück begonnen und die Gabe nach und nach auf 5 Pfund gesteigert, weil aber die Thiere allmälig die Freßlust verloren, auf 3 Pfund erniedrigt. Diese Dosis wurde 8 Wochen lang, bis zur Beendigung der Mastung beibehalten. Das Salz wurde täglich 3 Mal zu gleichen Theilen in das Futter eingemengt. In 13 Wochen erhielt sonach ein Mastochse von durchschnittlich 1000 Pfund Lebendgewicht 299 Pfund Salz.

	Die wöchentliche Gewichtwichtszunahme betrug in runden Zahlen:				Steigerung der täglichen Salzgabe für die Ochsen C und D (A und B erhielten kein Salz)
	A	B	C	D	
	Pfund	Pfund	Pfund	Pfund	Pfund
Nach 1 Woche	5	15	20	15	$^1/_4$ — $2^1/_2$
„ 2 Wochen	35	75	50	5	$4^3/_8$
„ 3 „	20	30	40	70	$4^1/_2$
„ 4 „	20	10	20	20	5 (7 Tage lang)
„ 5 „	20	20	0	0	4 — 3
„ 6 „	0	0	30	25	3
„ 7 „	0	0	0	5	3
„ 8 „	20	20	30	20	3
„ 9 „	15	15	10	15	3
„ 10 „	10	15	5	15	3
„ 11 „	20	10	15	20	3
„ 12 „	15	20	25	25	3
„ 13 „	0	0	5	15	3
	180	230	250	240	299 Pfund.
	410 Pfund.		490 Pfund.		

Hiernach haben 3¾ Pfund Kochsalz im Durchschnitt 1 Pfund lebendes Gewicht mehr erzeugt, und 300 Pfund Salz haben sich auf ungefähr 2⅔ Thlr Thlr. verwerthet. Ist schon dieses ein schlechtes Resultat, so wird dasselbe noch dadurch ungünstiger, daß das Fleisch der so stark mit Salz gefütterten Thiere an Güte hinter dem zurückstand, welches von den ohne Salz gefütterten Ochsen erhalten wurde; auch war jenes weniger fett. — (Vergl. auch die Art. Fütterung, Futterbereitung, Futtermittel, Federviehzucht, Rindviehzucht, Schafzucht und Schweinezucht.)

Literatur. Müller, Die Viehmast. Weim. 1855.

Maulbeerbaumzucht. Daß Deutschland im Laubertrage des einzelnen Baumes dem Süden, wo ein längerer und früherer Sommer die Vegetation der Pflanzen sehr begünstigt, nachsteht, ist eine Thatsache. Dieser Mangel läßt sich aber ersetzen, seitdem eine Spielart des Maulbeerbaumes bekannt geworden ist, welche durch ihre vorzüglichen Eigenschaften dem ganzen Betriebe der Seidenzucht einen neuen Aufschwung zu geben und den Ertrag dieses wichtigen Zweiges vaterländischer Industrie auf eine vorher kaum geahnte Höhe zu steigern vermag. Diese Spielart ist der echte chinesische Loubaum, welcher sich am vortheilhaftesten als Buschbaum ziehen läßt und vor andern Spielarten folgende Vorzüge hat: Er begnügt sich mit jedem Boden und gedeiht selbst noch im Flugsande bei einiger Pflege kräftig. Er wächst außerordentlich schnell; Jahrestriebe an ältern Stämmen von 8 Fuß Höhe und 1½ Zoll Durchmesser sind keine Seltenheit. Die Größe und Schönheit seiner Blätter wird kaum von dem vielstenglichen Maulbeerbaum übertroffen; die Blätter des Loubaums haben durchschnittlich die Größe einer starken Manneshand und erreichen bei einiger Pflege den Umfang eines Tellers. Das Laub wird von den Seidenraupen mit großer Begierde verzehrt. Er übertrifft alle andern Sorten an Blätterreichthum und ermöglicht dadurch ein müheloses und billiges Einsammeln der Blätter. Er läßt sich sehr leicht durch Stecklinge vermehren, widersteht dem härtesten Winterfrost, und sein Laub ist das reichste an nährenden und Seide gebenden Substanzen, indem die davon erzeugten Cocons von ungemeinem Seidengehalt sind. — Rammlow führte eine neue Methode, nämlich die Laubcultur durch Samenschnittculturplantagen ein, welche darin besteht, daß gar keine Bäume mehr gezogen werden. Rammlow säet ganze Strecken Landes, welche zuvor 18 Zoll tief rajolt und gut gedüngt worden sind, mit Maulbeersamen breitwürfig an und erntet im folgenden Jahre die Blätter in der Art, daß die Sämlinge, wie das Gras einer Wiese, gemäht werden. Nach den Behauptungen Rammlow's soll diese Methode auf die Ausbreitung des Seidenbaues von den günstigsten Erfolgen gewesen sein; die Raupen sollen sich von dem so erzielten Laube (pr. Morgen 80 Centner) sehr gut genährt und das ganze Verfahren einen bedeutenden Reinertrag gegeben haben. Von dem Schnittlaube eines magdeb. Morgens hat Rammlow die Raupen von 10 Loth Grains ernährt, 407 berl. Metzen Cocons gewonnen und einen Reinertrag von 178 Thlrn. erzielt. Andere Seidenzüchter verwerfen aber diese Methode der Anzucht des Maulbeerlaubes, indem sie, und gewiß mit Recht, behaupten, daß auf solche Weise erzogene Maulbeerblätter kein substantiöses Futter seien, und daß die Raupen dann eine geringe Seide lieferten. — Ist man im Besitz von schwach keimfähigen Maulbeersamen, so läßt sich die Keimfähigkeit desselben in vielen Fällen wieder er-

wecken, wenn man ihn in Chlorwasser unter Einwirkung des Sonnenlichts einweicht. Auf je 1 Loth Samen wird in einem irdenen Gefäß 1 Schoppen Chlorwasser gegossen, der Inhalt des Gefäßes umgerührt und nach mehrmaligem Umrühren dem Sonnenlichte ungefähr 1 Stunde ausgesetzt. Hierauf wird das Chlorwasser abgegossen und fein gesiebte Holzasche mit den noch feuchten Samenkörnern vermischt, so daß letztere beim Umrühren sich vollständig mit Asche umgeben, trocknen und nicht mehr unter einander ankleben. So behandelte Samen gehen schon nach 14 — 15 Tagen auf.

Literatur s. Seidenbau.

Mehl. Ueber die Aufbewahrung des Mehles auf eine längere Reihe von Jahren wurden in Hohenheim Versuche nach zwei verschiedenen Richtungen hin angestellt: 1) Trocken gemahlenes und nachher noch weiter getrocknetes Mehl wurde in cylindrischen Gefäßen von Zinkblech luftdicht verschlossen. 2) Trocken gemahlenes Mehl wurde in Fässer von Eichenholz, welche im Innern und an den Fugen des Deckels sorgfältig mit Papier ausgeklebt und dadurch möglichst luftdicht gemacht worden waren, eingebracht. Am 31. Mai 1849 wurden die Zinkcylinder und Fässer mit Mehl vom Jahrgange 1848 gefüllt und auf einem luftigen, trocknen Boden aufbewahrt. Am 17. Juli 1850 wurden die Gefäße geöffnet, und es ergab sich, daß sich das in Fässern und Zinkbehältern aufbewahrte ungetrocknete Mehl vollkommen frisch und gesund erhalten hatte, während das getrocknete Mehl in den Fässern einen stärkern, in den Zinkbehältern einen schwächern öligen Geruch angenommen hatte, der sich aber bei Verwendung dieses Mehles zu Mehlspeisen und zu Brot nicht als nachtheilig erwies; das Brot insbesondere wurde für sehr gut befunden. — Hinsichtlich der Prüfung des Mehls auf den Gehalt an stickstoffreichen Stoffen empfahl Monier das übermangansaure Kali. Die stickstoffhaltigen Stoffe des Mehls zersetzen das übermangansaure Kali, während die stickstofffreien Stoffe nicht darauf wirken. Außerdem wird noch der Umstand benutzt, daß sich die stickstoffhaltigen Stoffe in verdünnter Salzsäure auflösen. Man benutzt dabei eine gewisse Mehlsorte, in der man ein für allemal den Stickstoffgehalt bestimmt, und die man, vor Feuchtigkeit geschützt, in verschlossenen Gläsern aufbewahrt, zum Vergleich. Man bringt 0,3 Grammen dieses Mehls in einen Kolben, setzt verdünnte Salzsäure zu und kocht einige Minuten. Andererseits unterwirft man 0,3 Grammen des zu prüfenden Mehls derselben Behandlung; dann bestimmt man die Volumen v und v′ der Lösung des übermangansauren Kalis, welche man den beiden Flüssigkeiten hinzufügen muß, um dieselbe röthliche Farbe zu erhalten. Der Stickstoffgehalt x des Mehls ergibt sich dann, wenn a den Stickstoffgehalt des zum Vergleich dienenden Mehles bedeutet, aus der Proportion $\frac{x}{a} = \frac{v'}{v}$. Es ist angemessen, für beide Mehlsorten ein gleiches Volumen Salzsäure anzuwenden und die beiden Proben gleich lange zu kochen. Aus dem gefundenen Stickstoff kann man die Menge der stickstoffhaltigen Stoffe, da deren Stickstoffgehalt ziemlich gleich ist, berechnen. Bestimmt man andererseits noch durch Austrocknen den procentischen Wassergehalt des Mehls und zieht denselben nebst dem procentischen Gehalt an stickstoffhaltigen Stoffen von 100 ab, so ergibt der Rest den procentischen Gehalt an Stärke und den übrigen stickstoffreichen Stoffen.

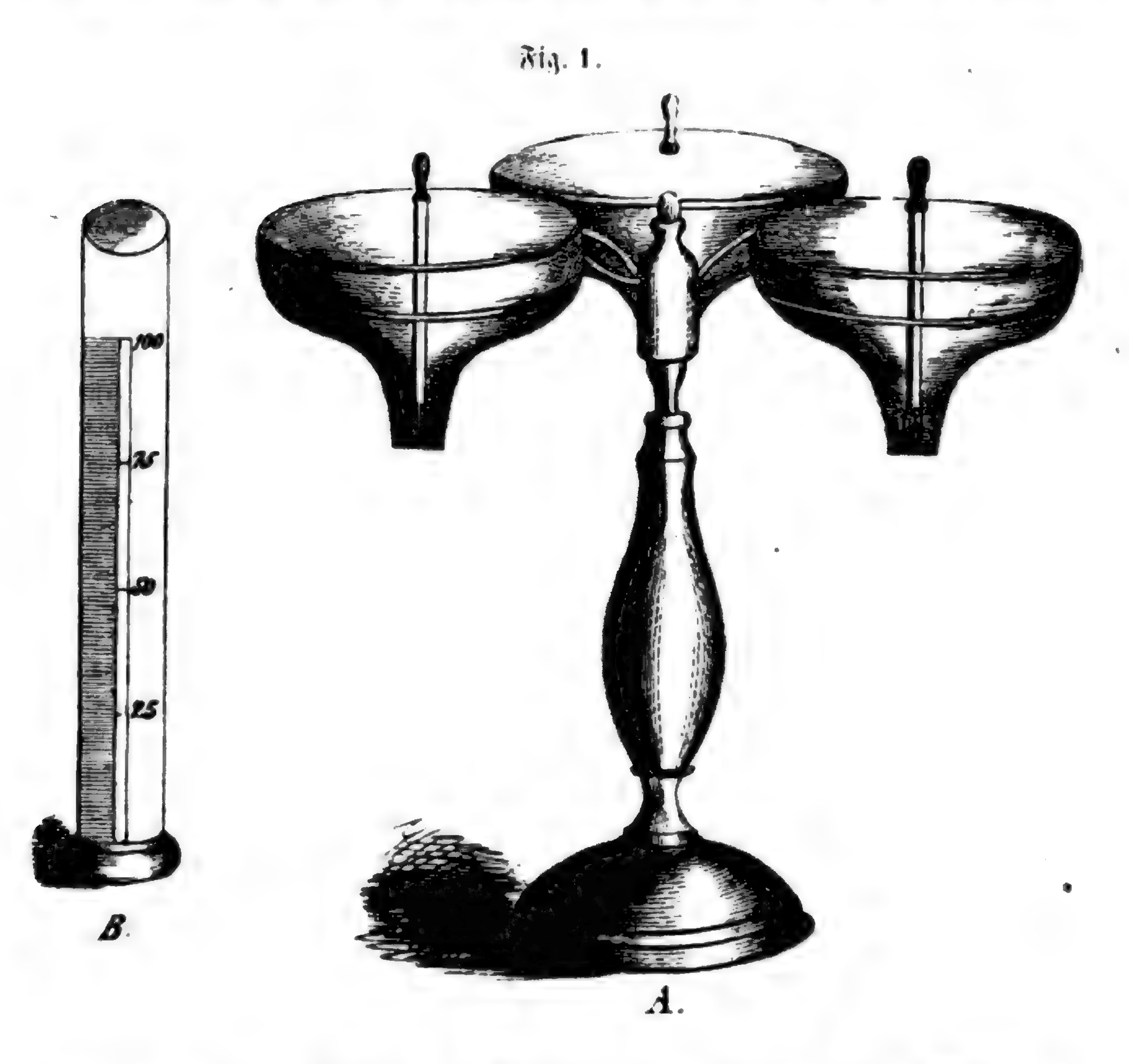
Messen und Wägen. I. Messen und Wägen des Getreides. Bei dem Messen des Getreides kommen nicht nur vielfache Betrügereien, z. B. Netzen mit Wasser, Oelen ꝛc., vor, sondern es kann auch die Qualität des Kornes, welches doch bei weitem über Gehalt und Preis entscheidet, nicht gehörig gewürdigt werden. Jeder Landwirth, überhaupt Jeder, welcher mit Körnerfrüchten zu thun hat, weiß, daß die Qualität, Schwere des Getreides von einer günstigen Sommerwitterung abhängt, und daß bei ungünstigen Vegetationsverhältnissen die Körnerfrüchte geringer werden. So kann in einem Jahre der Scheffel Weizen 20 Pfd. schwerer wiegen als in einem andern Jahre, und ähnliche Verschiedenheit kommt auch bei andern Getreidearten vor. In einem guten Jahre wird also der Käufer nach dem Maße sehr vortheilhaft kaufen, der Verkäufer dagegen in Nachtheil kommen; es wird ihm nicht so viel bezahlt werden, als das Getreide wirklich werth ist, und umgekehrt ist der Verkäufer im Vortheil, wenn das Getreide wegen ungünstiger Sommerwitterung im Gewichte leichter ausfällt. Der Bäcker z. B. kauft Weizen und Roggen nach dem Maße, muß aber das Gebäck nach dem Gewicht verkaufen; er muß aus 1 Centner Mehl ein bestimmtes Gewicht Brot backen, was ihm bei leichtem Getreide, nach dem Maße gekauft, in Nachtheil bringt. Der Bierbrauer muß von 1 Scheffel Gerste als Malz ein bestimmtes Quantum Bier liefern. Ist nun die Gerste wegen eines ungünstigen Sommers nicht voll entwickelt, so wiegt sie weniger als in guten Jahren, und doch soll davon der Brauer dasselbe Quantum Bier liefern, was unmöglich ist. Die Pferde erhalten in der Regel wöchentlich ein bestimmtes Maß Hafer. Je nachdem nun derselbe schwerer oder geringer ist, bekommen sie entweder so viel, als sie bedürfen, oder sie erhalten weniger, wenn der Hafer geringhaltig ist, und doch sollen sie dieselbe Arbeit leisten, sollen eben so gut aussehen als bei normaler Fütterung. Soll ein Pferd täglich 6 Pfund Hafer erhalten, und derselbe wiegt statt 55 nur 45 Pfund, so erhält es natürlich ein nicht ausreichendes Futter und soll doch dieselbe Arbeit leisten als bei normaler Fütterung. Auch die Müller erhalten das Getreide gewöhnlich nach dem Maße und sollen den Mahlgästen die Säcke mit Mehl füllen, während doch vom schlechten Getreide unverhältnißmäßig viel Kleie abfällt. Aus den angeführten Gründen ist das Messen des Getreides bei dem Getreideverkehr irrationell. Deshalb hat sich auch in neuester Zeit die Gesetzgebung mehrer Länder, z. B. in Preußen, Baiern, Würtemberg, Schweiz, dagegen entschieden und dafür das weit rationellere Wägen eingeführt, womit auch Zeit- und Kraftersparniß verbunden ist. Bei dem Wägen des Getreides handelt es sich besonders um brauchbare Apparate zur richtigen Ermittelung der Schwere. Oberschalige Balkenwagen sind dazu nicht geeignet und deshalb in Preußen verboten, weil das ihrer Anordnung zum Grunde liegende Princip insofern fehlerhaft ist, als bei ihnen der Schwerpunkt des Gewichts und des zu wägenden Körpers oberhalb dem Unterstützungspunkte liegt, die Construction derselben auch sonst nicht geeignet ist, die Gewähr einer fortdauernden Richtigkeit zu geben. Weit zuverlässiger sind die Brückenwagen, und deshalb werden dieselben auch auf den meisten Getreidemärkten, wo nach dem Gewicht verkauft wird, angewendet. In Rorschach, dem bedeutendsten Getreidemarkt der Schweiz, besteht die Einrichtung, daß jeder Sack gleich bei der Ankunft in der Schranne gewogen und ihm ein bescheinigter Zettel, auf dem das Gewicht verzeichnet ist, angehängt wird. Für den Sack werden 2 — 4 Pfund abgerechnet, je nachdem sein Gewicht weniger oder mehr als 250 Pfund (würtemb.)

beträgt. Jede Brückenwage hat zu ihrer Bedienung 5 Personen, nämlich 1 Wäger, 1 Schreiber, 2 Karrenführer und 1 Sacksteller. Geschieht der Verkauf des Getreides nach Proben, dann ist Hubaine's hydrometrische Getreidewage ein zuverlässiges Instrument zur Ermittelung des Gewichts. Sie ist nach dem Princip der Senkwagen construirt und besteht zunächst aus einer kupfernen Röhre, in welcher sich etwas Wasser befindet. Ein Deckel mit Kautschukfütterung schließt dieselbe so dicht, daß auch beim Umkehren kein Wasser herauslaufen kann. Will man sie zum Gebrauch fertig machen, so zieht man einen kleinen Zapfen und läßt tropfenweise so viel Wasser ausfließen, bis der Spiegel desselben mit einer am Instrumente befindlichen Markirlinie gleich steht. In diesem Rohre steht oder schwimmt vielmehr als eigentliche Senkwage eine oben offene Röhre, welche mit Getreide angefüllt wird. Sie hat an der Seite eine Scala, und an jeder Linie derselben ist verzeichnet, wie viel sie Hektoliter des Getreides, mit welchem die Röhre gefüllt ist, wiegt. Der Wägende hat weiter nichts zu thun, als das Instrument mit dem Daumen und Zeigefinger unter den zwei Vorsprüngen zu fassen, vor sich hin zu halten und zu beobachten, welcher Strich der Wage mit dem Markirstrich und folglich mit dem Wasserspiegel zusammenfällt.

II. Messen und Wägen der Milch. Das Messen der Milch und das Aufzeichnen des Maßes der gewonnenen Milch ist lohnend für Wissenschaft und Praxis, wenn nur eine höhere landwirthschaftliche Bildung die gewonnenen Zahlen nach verschiedenen Beziehungen zu verwenden und mit ihnen mannichfaltige Combinationen vorzunehmen versteht. Durch das Messen der Milch wird man eine Controle einführen gegen Betrug; man wird den jährlichen Milchertrag erfahren und einsehen lernen, daß diese eine nicht zu übersehende Rente abwirft, selbst wenn alle Milch und die Erzeugnisse daraus in der eigenen Wirthschaft verbraucht werden; man wird zur Einsicht gelangen, welche Futterstoffe wegen ihres günstigen Einflusses auf die Milcherzeugung am meisten anzubauen sind; welche Futterzubereitungs- und Fütterungsweise die zweckmäßigste ist; welche Race die meiste und beste Milch liefert und das Futter am besten verwerthet. Werden die Erzeugnisse aus der Milch: Butter und Käse, unter Maß und Gewicht gestellt und mit dem Maße der verwendeten Milch verglichen, so wird die Quantität auch Schlüsse auf die Qualität erlauben. Es kann mithin keinem Zweifel unterliegen, daß das Messen der Milch einen großen Einfluß auf die Hebung der Rindviehzucht auszuüben vermag, insofern sich bei diesem Geschäft die Aufmerksamkeit ganz unwillkürlich auch auf die Thiere und deren Pflege richtet. Selbstverständlich ist es, daß sich die Vortheile des Milchmessens steigern, wenn man die Milch jeder einzelnen Kuh mißt, weil eine solche specielle Messung zur nähern Kenntniß jedes einzelnen Stückes führt, was den Fortschritt der Rindviehzucht rücksichtlich der Milchergiebigkeit sicher sehr befördert. Das Messen der Milch führt aber noch nicht zu ganz genauen Zahlen, obgleich diese schon sehr brauchbar sind, um lehrreiche Berechnungen und Vergleichungen damit anzustellen. Gewöhnlich ist die gemessene Milch noch warm, sie besitzt in Folge dessen eine größere Ausdehnung, gibt also mehr an Maß als im abgekühlten Zustande; dann hat aber auch die Milch nach dem Melken zu viel Schaum, welcher einer genauen Messung hinderlich ist. Der Maßunterschied ist vielleicht nur ein geringer täglich, wird aber in einem Jahre bei einer Kuh bedeutend. Sicherer als das Messen ist deshalb das Wägen. Ein Wägen der Milch hat auch stattzufinden, wenn man dieselbe auf ihren Fettgehalt behufs der Butter-

und Käsebereitung untersuchen will. Eine Kenntniß dieses Gehalts ist sehr wichtig, damit man erfährt, welche Kühe magere und welche fette Milch geben. Wenn man nun im Allgemeinen schon mit bloßen Augen erkennen kann, welche Milch fett und welche wässerig ist, so kann doch eine so allgemeine Kenntniß nichts nützen; man muß vielmehr den Fettgehalt der Milch genau nach Procenten bestimmen. Die zu diesem Behufe dienenden Milchmesser wurden in jüngster Zeit durch manche neue Constructionen vermehrt. Dahin gehören: 1) der Krocker'sche Milchmesser. (Fig. 1.) Derselbe besteht a) aus einem oder mehren auf festem Gestell in Ringen

Fig. 1.



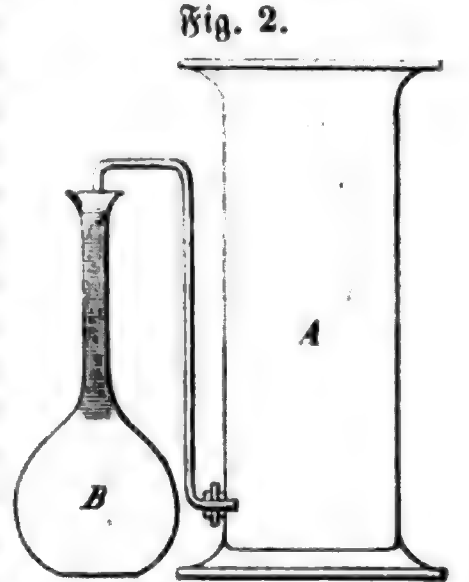
ruhenden gläsernen Gefäßen von Gestalt einer umgekehrten niedrigen Glocke mit aufgeschliffener Glasplatte, an der engen Ausflußöffnung durch eingeriebenen Glasstopfer verschließbar (A); b) aus einem graduirten Cylinder (B) zum Messen der zu untersuchenden abgerahmten Milch. Da es sich oft nöthig macht, mehre Milchsorten zu gleicher Zeit oder in kurzen Zwischenräumen zur Prüfung hinzustellen, z. B. Morgen-, Mittag- und Abendmilch, welche sich im Rahmabsatz unterscheiden, so ist der Apparat so eingerichtet, daß er sehr bequem 3 Glocken tragen kann. Man füllt den Cylinder oder einen bestimmten Theil desselben mit der

zu prüfenden Milch und gießt sie möglichst vollständig in die zu bedeckende Glocke. Für das Absetzen ist eine Zeit von 24 Stunden bei einer Temperatur von 10 bis 12° R. am geeignetsten. Eine eben gemolkene lauwarme Milch muß vorher abgekühlt werden, da die Abkühlung in geschlossenen Gefäßen zu langsam erfolgt und Säuerung eintreten könnte. Nach 24 Stunden lüftet man vorsichtig den Glaspfropfen so, daß die abgerahmte Milch in dünnem Strahl in die Meßcylinder fließt, wobei der Rahm fortdauernd in scharfer Abgrenzung niedersinkt. Es ist zweckmäßig, nach Ablaufen von etwa drei Viertel der Milch inne zu halten, um den Rahm sich sammeln zu lassen, was durch Schließen des Pfropfens jeden Augenblick geschehen kann, zuletzt aber durch schwaches Lüften des Pfropfens nur tropfenweise das Ausfließen zu bewirken, bis sich der Rahm durch steife Beschaffenheit, Farbe und Consistenz zwischen Pfropfen und Glocke zu erkennen gibt, wodurch es bei sorgfältiger Ausführung gelingt, fast die letzten Tropfen von der Milch zu trennen. Die nun im Cylinder fehlende Menge der Milch ergibt die Menge des Rahms nach Volumenprocenten. Ein Volumenprocent Rahm entspricht annähernd einem Viertel Gewichtsprocent der Milch an Butter. Durch Zusatz von etwa ein Procent Soda wird die Rahmabscheidung noch mehr vervollständigt. 2) Waltl's in Passau Milchmesser. Waltl hat einen Apparat zur schnellen und einen andern zur weniger schnellen Untersuchung der Milch mit Zugrundelegung eines constanten und sichern Anhaltepunktes, nämlich des Kubikraumes und specifischen Gewichts, construirt. Die Angaben, welche diese beiden Apparate liefern, versteht man in der ganzen civilisirten Welt, und alle Angaben über Güte und Verschiedenheit der Milch verschiedener Rindviehracen und anderer milchgebenden Thiere können mit diesen Apparaten gemacht werden.

III. Wägen der Kartoffeln. Sowohl für den Brennereibetrieb als für die Stärkefabrikation ist es von großer Wichtigkeit, den Stärkegehalt der zu verarbeitenden Kartoffeln zu kennen. Man hat dazu in neuester Zeit verschiedene Verfahrungsarten entdeckt. Darunter gehören 1) Krocker's Kartoffelprober. Da im gewöhnlichen Wasser jede Kartoffelsorte untersinkt, weil sie specif. schwerer ist, in einer concentrirten Kochsalzlösung dagegen schwimmt, so gelangt man durch Verdünnung der letztern mit Wasser leicht zu einem Punkt, wo die Kartoffeln schweben, wenn nämlich die Kartoffelsorte ein der Flüssigkeit gleiches specif. Gewicht hat. Wird nun der Kartoffelprober in diese Flüssigkeit getaucht, so sinkt er bis zu einer gewissen Tiefe, welcher einer Zahl auf seiner Scala entspricht. Diese Zahl gibt das specif. Gewicht an, und die Tabelle weist nach, wie viel Stärke bei dem verschiedenen specif. Gewicht der Kartoffelsorten in 100 Pfund derselben enthalten ist. Die hierzu erforderlichen Geräthe bestehen in einem ziemlich weiten Glasgefäß, in dem Kartoffelprober und in einem Blechlöffel. Man füllt das Glasgefäß bis zur Hälfte mit Fluß- oder Teichwasser und löst unter Umrühren mit dem Löffel für jedes Quart Wasser circa 3/4 Pfund Kochsalz auf; dann bringt man etwa 20 der zu prüfenden, vorher geschwaschenen Kartoffeln hinein und gießt unter Umrühren langsam so lange Wasser hinzu, bis die Hälfte der Kartoffeln zu Boden gesunken ist. Man entfernt dann die Kartoffeln mit dem Löffel und sieht nach, bis zu welcher Zahl der Scala der Kartoffelprober einsinkt. Dieser Zahl entspricht ein in der Tabelle aufzusuchender Stärkegehalt. So vorbereitet kann der Apparat sofort für fernere Prüfungen verwendet werden, indem man nur nöthig hat, nachdem die zu prüfenden Kartoffeln in die Flüssigkeit gebracht worden sind, entweder etwas Koch-

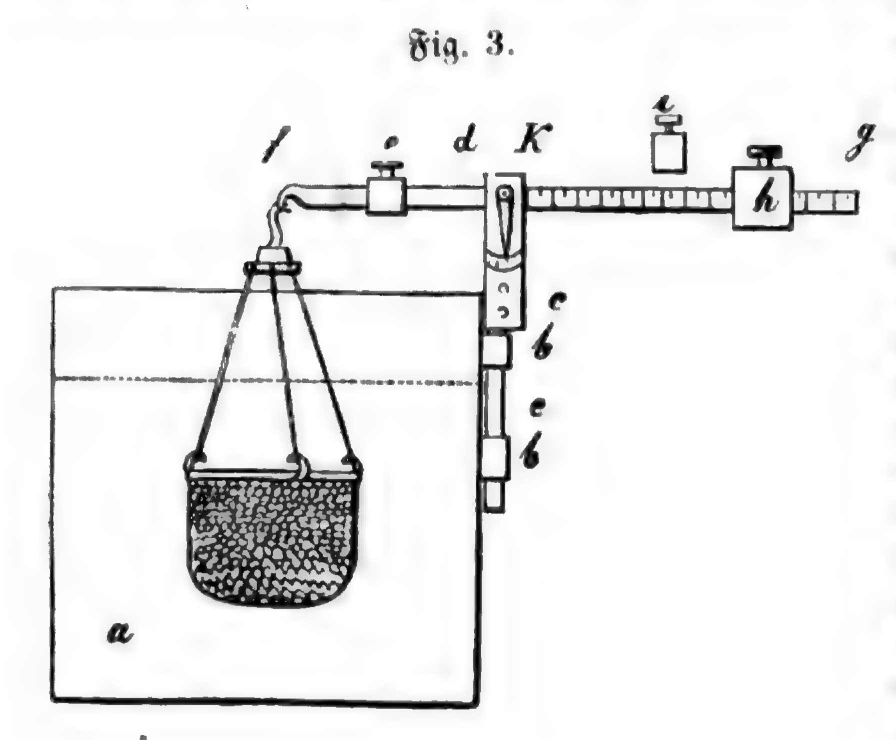
salz zuzufügen, wenn sämmtliche Kartoffeln zu Boden sinken, oder Wasser zuzusetzen, wenn sie schwimmen sollten. Sehr leicht erreicht man die Mischung wieder, in welcher nur die Hälfte der Kartoffeln zu Boden sinkt, die andere Hälfte aber schwimmt. Krocker's Kartoffelprober zeigt also das mittlere specif. Gewicht der Kartoffelsorte, die dem Kartoffelprober beigegebene Tabelle den mittlern Stärkegehalt, sowie den Gehalt an Trockensubstanz in 100 Pfund Kartoffeln an. 2) Schwarz' in Breslau Kartoffelprober. Sich auf den von Mohr aufgestellten Satz stützend, daß die sicherste Bestimmung des specif. Gewichts eines festen Körpers darin besteht, das Volumen Wasser zu messen, welches er verdrängt, construirte Schwarz einen Kartoffelprober, mittelst dem das specif. Gewicht der Kartoffeln leicht bestimmt werden kann (Fig. 2). Ein Glascylinder A, welcher etwa 2 Liter faßt, besitzt am Boden einen Tubulus, durch welchen eine gebogene Glasröhre geht, die etwa zur halben Höhe des Cylinders aufsteigt, daselbst zwei Mal im Winkel gebogen ist und endlich in eine feine Spitze endet. Hierunter wird eine Flasche B mit langem geraden Halse gestellt, welche bis zu diesem Halse etwa 400 Kubikcentimeter, im Halse selbst 100 Kubikcentimeter faßt. Nur der Hals ist in halbe Kubikcentimeter getheilt. Den Cylinder A füllt man so weit mit Wasser, daß dasselbe zur Glasröhre auszufließen anfängt, wartet ab, bis das Ausfließen aufgehört hat und setzt dann die graduirte Flasche unter. Gleichzeitig hat man eine mittlere Probe der Kartoffeln ausgewählt, dieselben gut gereinigt, wiegt nun genau 500 Gramme davon ab und läßt sie langsam in den Cylinder gleiten. Das Wasser wird steigen und in die Flasche B abfließen, und zwar genau so viel, als dem durch die Kartoffeln verdrängten Volumen entspricht. Dividirt man dann die Zahl der Gramme (500) durch die Zahl der Kubikcentimeter (z. B. 446,5), so erhält man das specif. Gewicht (1,120) der Kartoffeln bis in die dritte Decimale genau. Die Temperatur der Graduation und des Wassers während der Prüfung muß 15° C. sein, obwohl kleine Differenzen wenig Einfluß haben. 3) Schulze's und Fresenius' Verfahren. Man füllt ein weites Zucker- oder Becherglas mit einer mehr oder weniger gesättigten Kochsalzlösung etwa zur Hälfte an, wirft, je nach der Größe der Kartoffeln und des Gefäßes, 6—12 von den zu prüfenden und rein gewaschenen Kartoffeln hinein und gießt unter Umrühren so viel Wasser zu, bis die Hälfte der Kartoffeln zu Boden sinkt, während die andere Hälfte noch schwimmt. Sollte man so viel Wasser zugegossen haben, daß mehr als die Hälfte der Kartoffeln sinkt, so fügt man wieder etwas von der gesättigten Kochsalzlösung zu, bis der Punkt erreicht ist. Gehöriges Umrühren ist erforderlich, um die Flüssigkeiten völlig zu mischen und die Kartoffeln von den Luftbläschen zu befreien, welche sie Anfangs an ihrer Außenseite zeigen und welche ihr specif. Gewicht verringern würden, wenn man sie nicht entfernte. Das Gefäß muß so groß sein, um den Kartoffeln freie Beweglichkeit zu gestatten. Ist der Punkt erreicht, so nimmt man die Kartoffeln mit einem Seihelöffel heraus, hängt ein Areometer in die Flüssigkeit und liest ab. Das specif Gewicht der Salzlösung ist gleich dem mittlern specif. Gewicht der Kartoffelsorte. Will man das

Fig. 2.



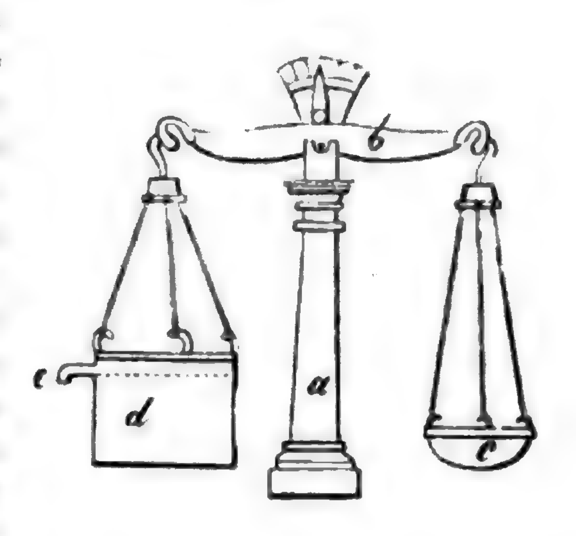
specif. Gewicht einer einzelnen Kartoffel prüfen, so mischt man Salzlösung und Wasser so, daß die Kartoffel gerade in der Flüssigkeit schwebt. Muß man häufig Kartoffelprüfungen vornehmen, so hebt man die verdünnte Salzlösung auf und gießt bei der folgenden Prüfung je nach Bedarf Kochsalzlösung oder Wasser zu. 4) Pohl's Verfahren. Pohl zieht zur Dichtebestimmung der Kartoffeln das ursprüngliche Verfahren mittelst der Wage vor, da selbst bei Anwendung derselben Kartoffelsorte, welche auf demselben Acker gewachsen ist, Differenzen in der Dichte der einzelnen Knollen vorkommen. Pohl ermittelt die Dichte von 15—20 Pfund Kartoffeln auf einmal, um ein mittleres Resultat zu erhalten. Man kann dazu jede gewöhnliche Wage benutzen, wenn sie nur bei etwa 20 Pfund Belastung auf jeder Wageschale noch 0,5 Loth Ausschlag gibt. Die eine Wageschale erhält an ihrer untern Seite einen Haken, an welchem ein Metalldraht angehängt werden kann. Dieser trägt wieder am untern Ende ein um einen Drahtring geschlungenes Netz von Bindfaden, in welchem die Kartoffeln bei der Wasserwägung liegen. Dieses Netz wird gleich beim Beginn des Versuches sammt der Hälfte des Aufhängedrahts in Wasser von nahezu 15° C. versenkt, so daß keine Luftblase daran hängen bleibt, was durch vorhergehendes Benetzen mit Wasser leicht zu erreichen ist. Die Kartoffeln werden nach erfolgter Einstellung des Bindfadennetzes in Wasser zuerst auf der Wageschale abgewogen, wodurch man ihr absolutes Gewicht erfährt, dann unter das Wasser in das Netz gebracht. Die Gewichte, welche man jetzt auf die dem Netze entsprechende Wageschale legen muß, um mit dem unverändert liegen gebliebenen Gewicht von der absoluten Gewichtsbestimmung wieder Gleichgewicht herzustellen, geben unmittelbar den Gewichtsverlust der Kartoffeln im Wasser an. Das absolute Gewicht, dividirt durch diesen Gewichtsverlust, entspricht der gesuchten Dichte. 5) Krupski's Verfahren. Nach diesem Verfahren wird eine Quantität Kartoffeln gewogen und mit einem gleich großen Volumen Wasser verglichen. Man kann dadurch den Werth der Kartoffeln in Procenten ausdrücken oder ihr specif. Gewicht angeben. Hierzu dienen die beiden Wagen (Fig. 3 u. 4). Fig 3a ist ein aus Eisenblech oder Holz gefertigter Behälter. An diesem sind die Oesen bb angebracht; sie dienen dazu, den Ständer c zu halten. In der Gabel des Ständers c hängt der nicht gleicharmige Wagebalken d. Der Arm f, welcher über dem Blechbehälter hängt, ist kürzer, und an ihm befindet sich eine Schale, welche aus Drahtgitter angefertigt ist. Außerdem ist auf diesem Arme ein 1 Loth schweres Gewicht e aufgeschoben, welches durch eine Schraube befestigt werden kann. Es dient zur Ausgleichung der bei-

Fig. 3.



den Wagearme und kann deshalb vor- und zurückgeschoben werden. Der Arm g ist länger, und auf ihn ist gleichfalls ein Gewicht aufgeschoben, welches 1 Pfund schwer ist. Auch dieses Gewicht wird durch eine Schraube gehalten und kann vor- und zurückgeschoben werden. Außerdem hat man ein Lothgewicht i bei der Hand. k ist ein Weiser und dient als Zunge der Wage. Die Wage arbeitet, einmal eingerichtet, ohne weitere Gewichte. Beim Abaichen derselben verfährt man folgendermaßen: Zuerst rückt man das Gewicht h so weit vor, bis der Arm g dem Arme f, an welchem die Wageschale hängt, das Gleichgewicht hält. Dabei schiebt man das Gewicht bis an den Ständer zurück und bezeichnet sowohl bei dem Gewichte h als auch bei dem Gewichte e die Stelle, bis zu welcher es geschehen soll, und zwar bei h nach der Seite des Ständers zu, bei e nach der Wageschale zu. Ist dieses geschehen, so gießt man Wasser in den Blechbehälter a bis zur bezeichneten Höhe. Dadurch wird der Arm f leichter, und man rückt zur Ausgleichung das Gewicht e so lange auf dem Arme f vor, bis dieses dem Arme g das Gleichgewicht hält. Auch diese Stelle bezeichnet man. Darauf gießt man das Wasser wieder aus, läßt die Wageschale abtrocknen, legt ein Pfundgewicht in die Wageschale und schiebt, um das Gleichgewicht beider Arme herzustellen, das Pfundgewicht h so weit vor, bis die Zunge k einspielt. Auch diese Stelle bezeichnet man wieder; zuvor muß aber das Gewicht e an seine alte Stelle gerückt sein. Nun legt man wieder ein Pfundgewicht zu, rückt das Gewicht h vor, bezeichnet die Stelle und fährt so fort, bis man z. B. 10 Pfund abgeaicht und bezeichnet hat. Wenn die Arme gleichgearbeitet sind, so könnte man auch gleich 10 Pfund in die Wageschale legen, h so weit vorschieben als nöthig ist, um das Gleichgewicht herzustellen, und diesen Raum mit einem Zirkel in 10 gleiche Theile theilen. Nachdem so die Pfundgewichte abgeaicht sind, müssen auch noch die Lothe und halben Lothe angemerkt werden; man bedient sich dazu der Gewichte i und e. Zunächst legt man in die leere Wageschale, nachdem das Gewicht h auf die angemerkte Stelle gerückt ist, bei welcher die beiden Arme das Gleichgewicht haben, ein Loth, und schiebt das Lothgewicht i so weit an das Gewicht h, daß die Wagebalken gleiches Gewicht zeigen. Ist dieses nicht möglich, so aicht man gleich 2—3 Loth ab und bezeichnet die Stelle mit diesem Gewichte. Hierauf aicht man auch hier Loth für Loth ab, bezeichnet die Stellen am besten auf der andern Seite des Wagebalkens und fährt damit so lange fort, bis man 32 Loth angezeichnet hat. Die Wage ist jetzt zum Gebrauch fertig. Um nun eine Quantität Kartoffeln zu wägen, bringt man die Wage zuerst in den Zustand, welchen sie einnehmen muß, um trocken, z. B. 10 Pfund, wägen zu können. Die Gewichte h und e werden daher an die bezeichneten Stellen gerückt; hierauf schüttet man die rein gewaschenen und abgetrockneten, nicht ausgesuchten Kartoffeln in die Wageschale und rückt das Gewicht so weit vor, bis es 10 Pfund ergibt. Sollte die letzte Ausgleichung nicht mit einer ganzen Kartoffel

Fig. 4.



geschehen können, so schneidet man eine Kartoffel in Stücken und gleicht damit aus. Nun schüttet man in den Blechbehälter bis zu der angegebenen Höhe Wasser, wodurch der Arm f viel an Gewicht verliert, schiebt zunächst das Gewicht e an die bezeichnete Stelle, um die leere Wageschale unter dem Wasser auszugleichen, und rückt auch das Gewicht h bis auf den angegebenen Punkt; dann schiebt man das Lothgewicht i auf den Arm g so weit, bis die Zunge h das Gleichgewicht anzeigt. Dadurch hat man zweierlei Gewicht erhalten; man hat 10 Pfund trocken gewogen und 10 Pfund Kartoffeln unter Wasser gewogen. Unter dem Wasser verlieren die Kartoffeln so viel an Gewicht, als ein gleiches Volumen Wasser wiegt, und dadurch ist nun sehr leicht ihr specif. Gewicht zu berechnen. Aehnlich arbeitet die Wage Fig. 4. Auf dem Ständer a liegt der gleicharmige Wagebalken b. An diesem hängt auf der rechten Seite eine gewöhnliche Wageschale c. Links dagegen besteht die Wageschale d aus einem Blechbehälter, welcher etwas mehr als 10 Pfund Kartoffeln fassen kann. Da die linke Seite schwerer ist, so müssen die Wageschalen erst ausgeglichen werden, was entweder wie bei Fig. 3 durch ein aufgeschraubtes Gewicht oder dadurch geschehen kann, daß man in die Wageschale c Blei gießt. Man wägt nun zuerst 10 Pfund nicht ausgesuchte, gut abgewaschene und wieder abgetrocknete Kartoffeln ab, nimmt sie heraus und gießt in die Wageschale d bis zu dem kleinen Auslaufe e Wasser. Dieses Gewicht des Wassers gleicht man aus, indem man auf die Wageschale c Gewicht legt; hierauf schüttet man die Kartoffeln langsam in die Wageschale d. Dadurch wird das Wasser gezwungen, durch den Auslauf e heraus und in ein dazu bereitgehaltenes Gefäß zu fließen. Das Gewicht, welches man jetzt noch zulegen muß, um die Zunge einspielen zu lassen, ist gleich dem Gewichte, welches die Kartoffeln unter dem Wasser haben würden. — Zur Berechnung des specif. Gewichts der Kartoffeln gibt es Tabellen von Pistorius, Gossauer, Balling, Krocker, Pohl.

a) Gossauer's Tabelle.

Wenn 10 Pfund Kartoffeln unter dem Wasser

wiegen	so ist ihr spec. Gewicht	ihre trockne Substanz in Proc.	ihr Stärkegehalt in Proc.	wiegen	so ist ihr spec. Gewicht	ihre trockne Substanz in Proc.	ihr Stärkegehalt in Proc.
20	1,066	18,33	10,87	28,5	1,097	25,66	17,99
20,5	1,068	18,79	11,32	29	1,099	26,15	18,46
21	1,070	19,26	11,77	29,5	1,101	26,64	18,93
21,5	1,072	19,72	12,22	30	1,103	27,13	19,41
22	1,073	19,95	12,44	30,5	1,105	27,62	19,89
22,5	1,075	20,42	12,90	31	1,107	28,11	20,36
23	1,077	20,89	13,35	31,5	1,109	28,60	20,84
23,5	1,079	21,36	13,81	32	1,111	29,10	21,33
24	1,081	21,83	14,26	32,5	1,113	29,60	21,81
24,5	1,082	22,07	14,49	33	1,114	29,85	22,05
25	1,084	22,54	14,95	33,5	1,116	30,35	22,54
25,5	1,086	23,02	15,42	34	1,118	30,85	23,03
26	1,088	23,50	15,88	34,5	1,120	31,36	23,52
26,5	1,090	23,98	16,35	35	1,122	31,86	24,01
27	1,092	24,46	16,81	35,5	1,124	32,37	24,49
27,5	1,094	24,94	17,28	36	1,126	32,47	24,99
28	1,095	25,18	17.52	36,5	1,128	33,38	25,49

b) Bobl's Tabelle.

Dichte	Trocken-gehalt	Stärke-gehalt	Dichte	Trocken-gehalt	Stärke-gehalt	Dichte	Trocken-gehalt	Stärke-gehalt
1,060	16,50	9,00	1,085	22,63	15,13	1,109	28,50	21,00
1,061	16,74	9,24	1,086	22,87	15,37	1,110	28,75	21,25
4,062	16,99	9,49	1,087	23,11	15,61	1,111	28,99	21,49
1,063	17,23	9,73	1,088	23,36	15,86	1,112	29,24	21,74
1,064	17,48	9,98	1,089	23,60	16,10	1,113	29,48	21,98
1,065	17,73	10,23	1,090	23,85	16,35	1,114	29,73	22,23
1,066	17,97	10,47	1,091	24,09	16,59	1,115	29,89	22,48
1,067	18,21	10,71	1,092	24,34	16,84	1,116	30,22	22,72
1,068	18,46	10,96	1,093	24,58	17,08	1,117	30,46	22,96
1,069	18,70	11,20	1,094	24,83	17,33	1,118	30,71	23,21
1,070	18,95	11.45	1,095	25,08	17,58	1,119	30,95	23,45
1,071	19,19	11,69	1,096	25,32	17,82	1,120	31,20	23,70
1,072	19,44	11,94	1,097	25,56	18,06	1,121	31,44	23,94
1,073	19,68	12,18	1,098	25,81	18,31	1,122	31,69	24,19
1,074	19,93	12,43	1,099	26,05	18,55	1,123	31,93	24,43
1,075	20,18	12,68	1,100	26,30	18,80	1,124	32,18	24,68
1,076	20,42	12,92	1,101	26,54	19.04	1,125	32,43	24,93
1,077	20,66	13,16	1,102	26,79	19,29	1,126	32,67	25,17
1,078	20,91	13,41	1,103	27,03	19,53	1,127	32,91	25,41
1,079	21,15	13,65	1,104	27,28	19,78	1,128	33,16	25,66
1,080	21,40	13,90	1,105	27,53	20,03	1,129	33,40	25,90
1,081	21,64	14,14	1,106	27,77	20,27	1,130	33,65	26,15
1,082	21,89	14,39	1,107	28,01	20,51			
1,083	22,13	14,63	1,108	28,26	20,76			
1,084	22,38	14,88						

IV. Messen und Wägen des Zuckers und Alkohols in geistigen Flüssigkeiten. 1) Saccharometer. Um die Gährung der Branntweinmaischen genauer controliren und den Erfolg beurtheilen zu können, hat man zuerst in England und in neuerer Zeit auch in Deutschland das Saccharometer zur Prüfung des Grades der Vergährung von Branntweinmaischen angewendet. Die Maische wird nämlich vor und nach der Gährung auf den Zuckergehalt mit dem Saccharometer untersucht. Der Unterschied, welcher sich hierbei an dem specif. Gewicht ergibt, heißt die scheinbare Attenuation. Balling wendet zwei verschiedene Saccharometer zur Untersuchung der Attenuationen an. Das eine besteht aus Glas und hat unten in der Kugel einige Schrotkörner, damit es aufrecht in der Flüssigkeit schwimmt. Die an dem Rohre befindlichen Grade zeigen mit den beigesetzten Zahlen die Gewichtsmengen Zucker an, welche in 100 Gewichtstheilen Wasser aufgelöst sind. Die Eintheilung geht von 0 bis 30 Proc.; die Procente müssen aber solche Abtheilungen haben, daß man bis $^1/_{10}$ Proc. Zuckergehalt daran ablesen kann. Das andere Balling'sche Saccharometer besteht aus einem Gläschen mit eingeschliffenem Glasstöpsel von bestimmtem Volumen, z. B. daß es genau 1000 Gramme destillirtes Wasser von 14° R. aufnimmt. Mit diesem Gläschen, dessen eigenes Gewicht bekannt sein muß, ermittelt man auf die bekannte Weise auf einer empfindlichen Wage das specif. Gewicht der zu untersuchenden Maische, indem man mit dem Gewicht des destillirten Wassers, welches das Gläschen faßt, in das Gewicht der zu untersuchenden Flüssigkeit dividirt. Am besten eignet sich dazu eine Wage, welche einen circa 8 Zoll langen Wagebalken

hat und so empfindlich ist, daß sie noch $^1/_{10}$ Gran anzeigt. Um die Rechnung zu vereinfachen, ist es gut, wenn man ein Gegengewicht von Messing oder Glas für das Gewicht des Glases hat und dasselbe beim Gebrauch auf die Schale, auf welche die Gewichte stehen, legt. Balling gibt diesem zweiten Saccharometer bei der Untersuchung der Branntweinmaischen den Vorzug vor dem erstern, welches sich mehr zur Untersuchung des Bieres und Weines eignen soll; doch kann das erste auch für Branntwein, das zweite für Bier und Wein angewendet werden. Folgende Tabelle dient zur Vergleichung der specif. Gewichte der Lösungen von Zucker in reinem Wasser oder von Maischen mit ihrem Zuckergehalt bei 14° R.

Spec. Gewicht der Maischen	Zucker in 100 Gewichtstheilen	Spec. Gewicht der Maischen	Zucker in 100 Gewichtstheilen
1,0000	0	1,0877	21
1,0040	1	1,0922	22
1,0080	2	1,0967	23
1,0120	3	1,1013	24
1,0160	4	1,1059	25
1,0200	5	1,1106	26
1,0240	6	1,1153	27
1,0281	7	1,1200	28
1,0322	8	1,1247	29
1,0363	9	1,1295	30
1,0404	10	1,1343	31
1,0446	11	1,1391	32
1,0488	12	1,1440	33
1,0530	13	1,1490	34
1,0572	14	1,1540	35
1,0614	15	1,1590	36
1,0657	16	1,1641	37
1,0700	17	1,1692	38
1,0744	18	1,1743	39
1,0788	19	1,1794	40
1,0832	20		

Die einfachste Anwendung des Attenuationsgesetzes zur Vorherbestimmung der Branntweinausbeute aus einer gegohrenen Maische ist vor der Destillation. Zu diesem Behuf wird zuerst eine kleine Quantität (etwa 15 Loth) der fertigen Maische vor der Hinzufügung der Hefe klar filtrirt und auf den darin befindlichen Zuckergehalt mit einem der Saccharometer untersucht. Dasselbe geschieht auch mit derselben Maische, nachdem sie völlig ausgegohren hat. Bei diesen Untersuchungen wird sich nun herausstellen, daß die gegohrene Maische am Saccharometer eine Anzahl Procente weniger anzeigen wird, als die ungegohrene. Diese Abnahme der Gewichtsprocente rührt theils davon her, daß sich der Zucker durch die Gährung in Alkohol und Kohlensäure verwandelt hat, theils davon, daß der erzeugte Alkohol, welcher leichter als Wasser ist, sich in der gegohrenen Maische mit befindet. Man erfährt also nun, daß sich das specif. Gewicht der Maische vermindert, aber nicht, um wie viel der Zuckergehalt abgenommen hat. Dieser Gewichtsverlust heißt daher die

scheinbare Attenuation zum Unterschied der wirklichen Attenuation, welche die wirkliche Abnahme des Zuckers in der Maische ausdrückt. Balling hat nun eine Zahl gefunden, welche, mit der scheinbaren Attenuation multiplicirt, den Alkoholgehalt der Flüssigkeit in Gewichtsprocenten ergibt. Wenn man nämlich die erfolgte Attenuation, in Saccharometerprocenten ausgedrückt, mit dem ihr nach dem Extractgehalt der Maische zukommenden Alkoholfactor multiplicirt, so erhält man als Product eine Zahl, welche anzeigt, wie viel absoluter Alkohol in 100 Pfund der gegohrenen Maische enthalten ist. Nach Balling sind die Alkoholfactoren der verschieden concentrirten Maischen folgende:

Ursprüngliche Concentration der Maische in Saccharometerprocenten	Alkoholfactoren für die scheinbare Attenuation	Ursprüngliche Concentration der Maische in Saccharometerprocenten	Alkoholfactoren für die scheinbare Attenuation
6	0,4079	19	0,4338
7	0,4098	20	0,4360
8	0,4117	21	0,4381
9	0,4137	22	0,4403
10	0,4157	23	0,4425
11	0,4176	24	0,4448
12	0,4195	25	0,4471
13	0,4215	26	0,4493
14	0,4235	27	0,4517
15	0,4255	28	0,4540
16	0,4275	29	0,4564
17	0,4296	30	0,4588
18	0,4317		

Will man nun mittelst der scheinbaren Attenuation die Ausbeute einer gegohrenen Maische an Branntwein erfahren, so stellt man folgende Rechnung an. Angenommen, das Saccharometer hätte in der ersten Untersuchung der Maische, nämlich vor der Gährung, 16 Proc. Extract- oder Zuckergehalt gezeigt, nach beendigter Gährung aber nur 1 Proc., so wäre die scheinbare Attenuation = 15 Saccharometerprocente. Der dazu gehörige Alkoholfactor ist 0,4275; mit diesem die scheinbare Attenuation in Saccharometerprocenten (= 15) multiplicirt, erhält man 15 × 0,4257 = 6,4 Proc. absoluten Alkohol der Maische. In 100 Pfund gegohrener Maische sind also in einem solchen Falle 6,4 Pfund Alkohol enthalten. Ist man gewohnt, mit dem Baumé'schen Aräometer zu arbeiten, so gibt folgende Tabelle eine Vergleichung der Aräometergrade mit den Saccharometerprocenten und dem specif. Gewicht bei + 14° R.

Beaumé Grade	Spec. Gewicht	Balling Saccharometerprocente
0	1,0000	0,00
1	1,0069	1,72
2	1,0140	3,50
3	1,0212	5,30
4	1,0285	7,09
5	1,0359	8,90

Beaumé Grade	Spec. Gewicht	Balling Saccharometerprocente
6	1,0434	10,71
7	1,0510	12,52
8	1,0588	14,38
9	1,0666	16,20
10	1,0746	18,04
11	1,0827	19,88
12	1,0909	21,71
13	1,0992	23,54
14	1,1075	25,34
15	1,1165	27,25
16	1,1250	29,06
17	1,1338	30,89
18	1,1428	32,75
19	1,1520	34,60
20	1,1612	36,43
21	1,1707	38,29
22	1,1803	40,17
23	1,1900	42,03
24	1,1200	43,92.

Das Filtriren der Maische zur Ermittelung der scheinbaren Attenuation muß für die Untersuchung mit dem Saccharometer durch einen aus Baumwollengarn gestrickten Spitzbeutel von etwa 6 Zoll Durchmesser und 9 Zoll Länge geschehen. Der bequemern Handhabung halber muß dieser Beutel aber mit einem Ringe von Messingdraht eingefaßt sein und einen Handgriff haben. Die Hülsen und der Zellstoff der Maische bleiben in dem Beutel zurück, während die Würze halbklar durch denselben fließt. Um das Abfließen der Flüssigkeit zu beschleunigen, darf die Maische in dem Beutel nicht gedrückt werden, weil sie sonst trübe abfließen und darunter die Richtigkeit der Saccharometeranzeige leiden würde. Um den Filtrirbeutel nicht stets mit der Hand halten zu müssen, hängt man ihn auf ein Filtrirgestelle, welches aus einem Brete mit einer Oeffnung von 6—9 Zoll besteht und mit drei 15 Zoll hohen Füßen versehen ist. Die gegohrene Maische muß durch wiederholtes Schütteln in einer Flasche vor dem Filtriren von der Kohlensäure befreit werden. Auf diese Weise kann man die Maische in jedem Stadium der Gährung beliebig untersuchen und so den Gang der Gährung controliren. Wenn man aus einer filtrirten und genau gewogenen Menge Maische den Alkohol durch Einkochen der Flüssigkeit bis auf etwa ein Drittel verdampft und das frühere absolute Gewicht derselben durch einen Zusatz von reinem destillirten Wasser wieder herstellt und auf seinen Zuckergehalt prüft, so wird dieser jedesmal größer erscheinen, als der der gegohrenen Maische, welche durch den beigemengten Alkohol leichter war. Zieht man von der Saccharometeranzeige der Maische vor der Gährung die Saccharometeranzeige der gekochten und mit Wasser auf das ursprüngliche absolute Gewicht zurückgeführten Maische ab, so erhält man eine Zahl, welche anzeigt, wie viel von dem in der Maische befindlichen Zucker in Alkohol und Kohlensäure zersetzt ist, und diese Zahl drückt die wirkliche Attenuation aus. Zum Einkochen der Maische ist ein Kesselchen von Messingblech von 3—3½ Zoll Durchmesser und

circa 3000 Gran Wasserinhalt erforderlich. Es muß bequem auf die Wagschale gestellt werden können und zur Abwägung ein Gegengewicht haben. Das Kochen findet auf einem zu dem Kesselchen passenden Träger über einer Weingeistlampe statt. Die wirkliche Attenuation wird seltener ermittelt als die scheinbare, weil die Ermittelung jener umständlicher ist. Sie dient hauptsächlich dazu, um zu erfahren, wie viel von dem in der Maische vorhandenen Zucker unverwandelt bleibt, kann aber auch zur Ermittelung des Alkoholgehalts der Maische angewendet werden. Für die Berechnung des Alkoholgehalts der gegohrenen Maische mittelst der wirklichen Attenuation gelten folgende Alkoholfactoren:

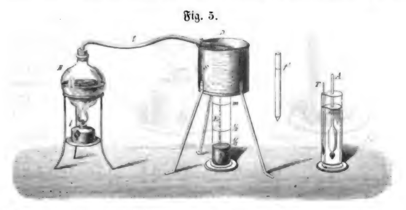
Ursprüngliche Concentration der Maische in Saccharometerprocenten	Alkoholfactoren für die wirkliche Attenuation	Ursprüngliche Concentration der Maische in Saccharometerprocenten	Alkoholfactoren für die wirkliche Attenuation
6	0,5004	19	0,5375
7	0,5031	20	0,5406
8	0,5058	21	0,5437
9	0,5085	22	0,5469
10	0,5112	23	0,5501
11	0,5140	24	0,5533
12	0,5169	25	0,5566
13	0,5197	26	0,5599
14	0,5226	27	0,5633
15	0,5255	28	0,5663
16	0,5285	29	0,7016
17	0,5315	30	0,7535
18	0,5345		

Man verfährt dabei genau ebenso, wie bei der Ermittelung des Alkoholgehalts durch die scheinbare Attenuation. Der vorhergehenden Tabelle fügen wir noch eine Tafel zur Bestimmung des Alkoholgehalts in 100 Maß klarer, reifer Branntweinmaische bei (s. Seite 668). Von welcher großen Wichtigkeit die Anwendung des Saccharometers ist, wird erst dann klar werden, wenn man durch genaueres Studium der Balling'schen Attenuationsgesetze erkannt haben wird, daß mittelst dem Saccharometer jedes zymotechnische Räthsel gelöst, jedes Resultat vorausberechnet, jede Veruntreuung nachgewiesen werden kann. — Außer Balling construirte in neuester Zeit Blumenthal ein Saccharometer zur Beurtheilung, Bestimmung und Feststellung der Concentration der Zuckerlösungen in Branntweinmaischen, für Malzextract, wie er in der Bierwürze enthalten ist 2c. Der Stengel dieses Saccharometers ist bei 2 Linien Durchmesser 8 Zoll lang; die Entfernung der Theilstriche von Procent zu Procent, welche zur Bestimmung der halben Procente halbirt sind, beträgt $^1/_4$ Zoll. Die Theilstriche für die ganzen Procente sind mit fortlaufenden Zahlen bezeichnet. Der Schwimmkörper, welcher $5^1/_2$ Zoll lang ist, während der Durchmesser 7 Linien beträgt, ist mit einem Thermometer versehen, welches bis $+ 80^0$ R. zeigt, wodurch gleichzeitig die Temperatur der zu prüfenden Flüssigkeit ermittelt werden kann. Die Differenzen der Saccharometeranzeigen, welche durch den Einfluß, den eine Veränderung der Temperatur auf die Dichtigkeit ausübt, entstehen, sind durch eine ausreichende Correctur auf dem Instrumente angegeben,

Fortschreitende scheinbare Attenuat.	Durch Destillation zu erwartende Spiritus-Ausbeute in Maßprocenten nach Tralles bei einem ursprünglichen Extract-Gehalte der Maische von:												
	8. $1 : 8,^{2}$	9. $1 : 7,^{2}$	10. $1 : 6,^{4}$	11. $1 : 5,^{8}$	12. $1 : 5,^{2}$	13. $1 : 4,^{8}$	14. $1 : 4,^{4}$	15. $1 : 4,^{0}$	16. $1 : 3,^{7}$	17. $1 : 3,^{5}$	18. $1 : 3,^{2}$	19. $1 : 3,^{0}$	20. $1 : 2,^{8}$
	Procenten-Anzeige des Saccharometers.												
1	50,915	51,043	51,170	51,298	51,425	51,553	51,723	51,850	51,978	52,148	52,275	52,403	52,573
2	101,830	102,086	102,340	102,596	102,850	103,106	103,446	103,700	103,956	104,296	104,550	104,806	105,146
3	152,745	153,129	153,510	153,894	154,275	154,659	155,169	155,550	155,934	156,444	157,325	157,209	157,719
4	203,660	204,172	204,680	205,192	205,700	206,212	206,892	207,400	207,912	208,592	209,100	209,612	210,292
5	254,575	255,215	255,850	256,490	257,125	257,765	258,615	259,250	259,890	260,740	261,375	262,015	262,865
6	305,490	306,258	307,020	307,788	308,550	309,318	310,338	311,100	311,868	312,888	313,650	314,418	315,438
7	356,405	357,301	358,190	359,086	359,975	360,871	362,061	362,950	363,846	365,036	365,925	366,821	368,011
8	407,320	408,344	409,360	410,384	411,390	412,424	413,784	414,800	415,824	417,184	418,200	419,224	420,584
9		459,387	460,530	461,682	462,825	463,977	465,507	466,650	467,802	469,332	470,475	471,627	473,157
10			511,700	512,980	514,230	515,530	517,250	518,500	519,780	521,480	522,750	524,030	525,730
11				564,278	565,675	567,083	568,953	570,350	571,758	573,628	575,025	576,433	578,303
12					617,100	618,636	620,676	622,200	623,736	625,776	627,300	628,836	630,876
13						670,189	672,399	674,050	675,714	677,924	679,575	681,239	683,149
14							724,122	725,900	727,692	730,072	731,850	733,642	736,022
15								777,750	779,670	782,228	784,125	786,045	788,595
16									831,648	834,376	836,400	838,448	841,168
17										886,524	888,675	890,851	893,741
18											940,950	943,254	946,314
19												995,657	998,887
20													1051,460
	$1 : 7,^{3}$	$1 : 6,^{4}$	$1 : 5,^{7}$	$1 : 5,^{1}$	$1 : 4,^{6}$	$1 : 4,^{2}$	$1 : 3,^{9}$	$1 : 3,^{6}$	$1 : 3,^{3}$	$1 : 3,^{1}$	$1 : 2,^{9}$	$1 : 2,^{7}$	$1 : 2,^{5}$

damit es nicht nöthig ist, die zu prüfende Flüssigkeit durch Aufwärmen oder Abkühlen auf die normale Temperatur + 14° R. zu bringen. Das Blumenthal'sche Saccharometer zeigt den Gehalt der zuckerhaltigen Flüssigkeiten nach Gewichtsprocenten ebenso wie das Balling'sche an. 2) Aräometer. Wenn der Alkoholgehalt des Weines oder einer andern spirituosen Flüssigkeit ermittelt werden soll, so destillirt man einen Theil der Flüssigkeit, notirt das Volumen des so erhaltenen schwachen Weingeistes und bestimmt den Alkoholgehalt mit Hilfe eines Aräometers. Man hat zu diesem Behuf kleine Destillirapparate erfunden. Der Apparat von Salleron (Fig. 5) hat folgende Einrichtung: In einen kleinen Glaskolben B bringt man 35 Kubikcentimeter Wein und verbindet den Ballon mit Hilfe eines

Fig. 5.



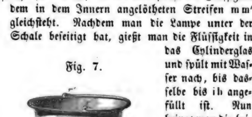
Kautschukrohres mit einem Schlangenrohr S in dem kleinen Kühlapparate D, unter welchen man das zur Aufnahme des destillirten Alkohols dienende Cylinderglas E stellt. Letzteres faßt 35 Kubikcentimeter bis zu dem Striche m. Die Destillation wird unterbrochen, sobald das Destillat das Cylinderglas bis zum Theilstriche zu einem Drittel anfüllt, und das Glas genau bis zum Striche m mit destillirtem Wasser nachgefüllt, damit man das Volumen der zur Destillation angewendeten Flüssigkeit hat. Darauf bringt man in die Flüssigkeit das Alkoholometer A und das Thermometer T, liest die Angaben beider Instrumente ab und corrigirt die Alkoholometergrade nach der Temperatur, um den wirklichen Alkoholgehalt der untersuchten Flüssigkeit zu erfahren. Wenn der Alkoholgehalt mehr als 16 Proc. beträgt, so beginnt man die Operation mit einer neuen Menge Flüssigkeit und destillirt mehr als ein Drittel über, weil sonst nicht aller Alkohol übergegangen sein würde. — Tabarié's Verfahren besteht in Folgendem: Nachdem das specif. Gewicht der zu untersuchenden alkoholischen Flüssigkeit, welche keine Kohlensäure enthalten darf, bestimmt worden ist, läßt man sie bis zur Verflüchtigung des Alkohols sieden, bringt sie dann durch Zusatz von Wasser auf ihr ursprüngliches Volumen und bestimmt dann von Neuem ihr specif. Gewicht. Aus der Differenz des specif. Gewichts läßt sich dann der Alkoholgehalt berechnen. Tabarié bringt den zu untersuchenden Wein in ein Cylinderglas CC' (Fig. 6) bis zum Rande bb des cylindrischen Theils, taucht dann in die Flüssigkeit ein Thermometer tt' und ein Oenometer (Fig. 8 u. 9) und liest die Angaben beider Instrumente auf der Scala A ab. Es sei 14 der oeno-

metrische und + 8 der thermometrische Grad. Man bringt von dem Wein in eine Schale V (Fig. 7) und dampft ihn so weit ab, bis die Oberfläche der Flüssigkeit dem in dem Innern angelötheten Streifen mm' gleichsteht. Nachdem man die Lampe unter der Schale beseitigt hat, gießt man die Flüssigkeit in das Cylinderglas und spült mit Wasser nach, bis dasselbe bis ih angefüllt ist. Nun bringt man die beiden Instrumente wieder in die Flüssigkeit und liest die Scala B ab. Es sei 22° die Angabe des Oenometers, 3° die des Thermometers. Jetzt nimmt man folgende Addition vor.

Fig. 6.



Fig. 7.



1. Angabe des Oenometers A	14	Temperatur A	+ 8°
2. „ „ „ B	22		
3. „ „ Thermometers B	3		
	39		

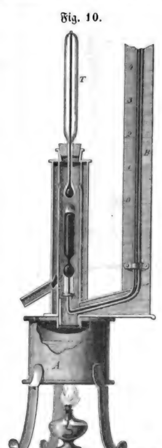
Fig. 8. Fig. 9.



Mit Hilfe der beiden Zahlen 39 und 8 findet man nun den Alkoholgehalt aus der dem Apparate beigegebenen Tabelle. 3) Vaporimeter. Zur Alkoholbestimmung des Weins wendet man jetzt häufig das von Geißler in Bonn erfundene Vaporimeter an, in welchem die Spannkraft der Dämpfe durch eine Quecksilbersäule gemessen wird. Der Druck des Dampfes von absolutem Alkohol ist bei 78,3° dem Druck 1 Atmosphäre gleich, während Wasserdampf erst bei 100° einen Atmosphärendruck ausübt. Mithin läßt sich der Alkoholgehalt einer Flüssigkeit durch die Höhe einer Quecksilbersäule messen, die bei einer genau bestimmten Temperatur durch die sich aus der Flüssigkeit entwickelnden Dämpfe emporgehoben wird. Der Apparat (Fig. 10) besteht aus einem Messinggefäß A, zur Hälfte mit Wasser gefüllt, welches durch eine untergestellte Lampe bis zum Sieden erhitzt wird; aus einer zwei Mal gebogenen Glasröhre B, welche auf einer hölzernen Säule befestigt ist; einem cylindrischen Gefäße O, welches mit Quecksilber und der zu prüfenden Flüssigkeit gefüllt ist, und einem Cylinder von Messingblech, in dessen oberem

Theile ein genaues Thermometer T sich befindet. Bei der Ausführung des Versuches füllt man das Glasgefäß O, indem man es umgekehrt in der Hand hält, bis zur Marke a mit Quecksilber und dann vollständig mit der zu untersuchenden Flüssigkeit, dann befestigt man diesen Theil des Apparats auf das Kochgefäß, bringt den Messingcylinder über den Quecksilbercylinder und erhitzt das im Kochgefäße befindliche Wasser bis zum Sieden. Die sich entwickelnden Wasserdämpfe steigen in den Messingcylinder empor und erwärmen das Quecksilber und die zu untersuchende Flüssigkeit bis zur Siedetemperatur des Wassers. Dadurch verwandelt sich ein Theil der Flüssigkeit in Dämpfe, welche auf das Quecksilber drücken und dasselbe in der Steigröhre um so höher hinauftreiben, je mehr Alkohol in der Flüssigkeit enthalten ist. Die Scala auf B ist so eingerichtet, daß der Stand der Quecksilbersäule anzeigt, wie viel Procente Alkohol dem Gewichte und Volumen nnch in der Flüssigkeit enthalten sind. Die nicht flüchtigen Bestandtheile der Flüssigkeit (Extractivstoff, Zucker rc.) beeinträchtigen die Resultate nicht. Die freie Kohlensäure muß dagegen vor dem Versuche mittelst frisch gebrannten Kalkes, mit welchem man den Wein zusammenschüttelt und dann filtrirt, entfernt werden. Die mit Hilfe des Vaporimeters erzielten Resultate sind aber nur dann völlig verläßig, wenn es sich nur um Mischungen von Aethylalkohol und Wasser handelt.

Fig. 10.



4) Alkoholometer. Ein neues Alkoholometer ist das Siedepunkt-Alkoholometer von Ure. Fig. 11 stellt das zusammengestellte aus Blech gefertigte Instrument dar; Fig. 12 ist eine Weingeistlampe und A ein Gehäuse für dieselbe. Auf das Gehäuse der Lampe stellt man den Fig. 13 dargestellten Theil des Instruments, welcher unten eine durchbrochene Erweiterung hat. Der Schieber Fig. 14, welcher in Fig. 11 und 13 bei C sichtbar ist, soll dazu dienen, die Hitze während dem Versuche zu reguliren. Der Cylinder D ist der Siedekessel, welcher bis etwa 1 Zoll vom obern Rande entfernt mit der zu prüfenden Flüssigkeit gefüllt wird. Das Thermometer Fig. 15 wird an den im Siedecylinder befindlichen Halter E befestigt und so weit in die Flüssigkeit getaucht, daß die Kugel davon umgeben ist. Die Scala des Thermometers ist so eingerichtet, daß sogleich der procentische Alkoholgehalt abgelesen werden kann. Von c — d ist noch eine auf den Barometerstand bezügliche Scala angebracht. Der Theilstrich a b bezeichnet den Siedepunkt des Wassers bei dem gewöhnlichen Barometerstande. Die kleine

Fig. 11.

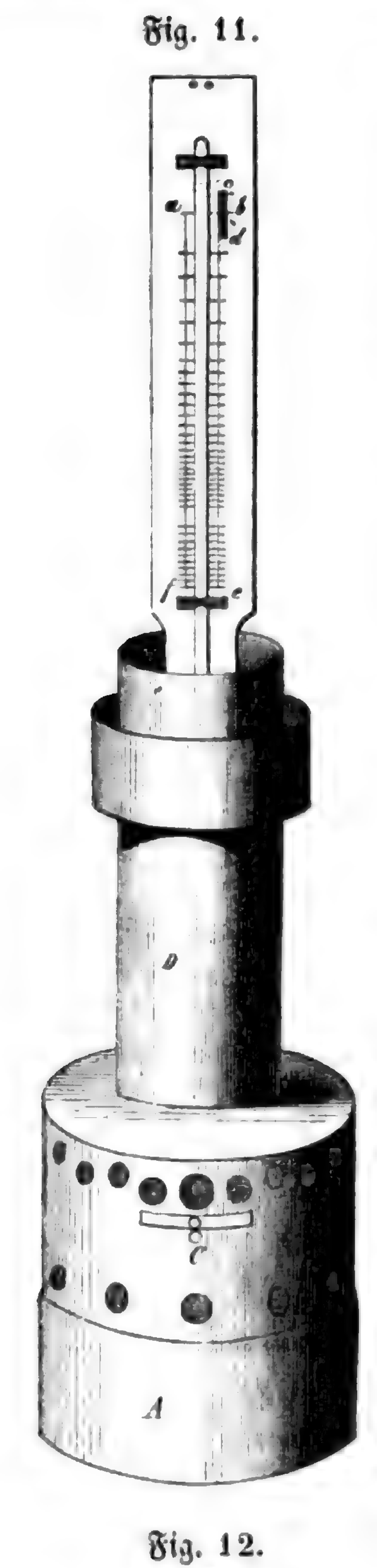


Fig. 12.

Scala c d ist auch mit einigen Theilstrichen versehen. Vor dem Versuch erhitzt man in dem Siedekessel Wasser bis zum Sieden und sieht aus dem Instrumente, ob der Siedepunkt auf a b fällt; ist dies nicht der Fall, so dient die abgelesene Abweichung dazu, den zunächst abgelesenen Gehalt an Alkohol zu corrigiren. — Auch das Siedepunkt-Alkoholometer von Pohl in Wien gründet sich auf die Bestimmung des Siedepunktes alkoholhaltiger Flüssigkeiten unter der Voraussetzung, daß dieselben durch nicht zu große Mengen fremdartiger Substanzen, welche darin gelöst sind, nur in sehr geringem Grade verändert werden, so daß die Aenderung in der Temperatur des Siedepunktes nur als Function des Alkoholgehalts betrachtet werden kann. Der Pohl'sche Apparat besteht aus einem mit einem Mantel umgebenen Kochgefäß von dünnem Metall und einem Thermometer, auf dessen Scala die Gewichtsprocente Alkohol nebst den ihnen entsprechenden spec. Gewichten abgelesen werden können; am Thermometer ist gleichzeitig der Deckel des Gefäßes befestigt. — Die beim Spiritushandel vielfach vorkommenden Streitigkeiten zwischen Käufern und Verkäufern wegen Ungenauigkeit in der Vermessung der contrahirten Quantitäten haben weder in Eigennutz noch in Böswilligkeit, vielmehr in der Unzuverlässigkeit der in Anwendung gebrachten Geräthen ihren Grund. Gewöhnlich geschieht das Messen des Spiritus mit dem Alkoholometer; sollen aber die Anzeigen richtig sein, so muß sowohl der mit demselben gemessene Spiritus stets eine und dieselbe Temperatur haben, als auch das Alkoholometer bei seiner Construction auf eine bestimmte Temperatur berechnet sein. Diese bestimmte Temperatur ist auf $12^1/_2{}^0$ festgesetzt; folglich muß der mit dem Alkoholometer zu messende Spiritus auf eben diese Temperatur gebracht werden, wenn die Anzeigen des Alkoholometers richtig sein sollen. Dieses ist aber im Geschäftsverkehr unbequem. Man hat deshalb in der Spindel des Alkoholometers ein Thermometer angebracht, dessen Scala aber nur die richtige Normaltemperatur, gewöhnlich durch einen rothen Strich bezeichnet, enthält, im Uebrigen aber nicht mit den Réaumur'schen Graden, sondern so getheilt war, daß jeder Theilstrich über oder unter der Normaltemperatur 1 Proc. Alkoholgehalt weniger oder mehr bedeuten sollte, als das Alkoholometer ergab, falls die Temperatur mehr oder weniger als $12^1/_2{}^0$ betrug. Diese

nach dem Anzeigen des eben gedachten Thermometers ab- oder zuzurechnenden Procente sollten aber nicht nach den Angaben der Tralles'schen, sondern der Richter'schen Scala ab- oder zugerechnet und von dieser auf die Tralles'sche übertragen werden. Man brachte zu diesem Behuf in dem Alkoholometer 2 Scalen neben einander an, die Tralles'sche und die Richter'sche, und nahm nach vorangegangener Correctur der letztern denjenigen Procentgrad auf der Tralles'schen als richtig an, auf welchen der corrigirte Procentgrad der Richter'schen Scala traf. Dieses ganze Verfahren ist aber falsch; denn die durch die Temperatur veranlaßte Ausdehnung des Spiritus ist keine gleichmäßige, er dehnt sich vielmehr bei höhern Procentgehalten mehr, bei niedrigern weniger aus. Es kann also kein Thermometer so getheilt werden, daß eine gewisse Anzahl Temperaturgrade über oder unter $12\frac{1}{2}^{0}$ unter allen Umständen 1 Proc. mehr oder weniger betragen, als der Alkoholometer angibt; dies trifft vielmehr nur bei einem bestimmten Procentgehalt zu; dann bezieht sich aber auch die Richter'sche Scala auf Gewichtsprocente; sie ist also, da der Spiritus nicht gemessen, sondern gewogen wird, schon ihres Princips wegen nicht anwendbar. Endlich differiren ihre Angaben mit der Wirklichkeit, und zwar innerhalb einem gewissen Bereich bis über 6 Proc. Man sollte deshalb beim Spiritushandel Alkoholometer und Thermometer (Thermo-Alkoholometer) vereint anwenden, weil bei der Vereinigung beider Instrumente die Thermometerkugel mitten in der Flüssigkeit schwimmt und die Temperatur der letzten sicherer angibt, als bei dem oberflächlichen Eintauchen eines besondern Thermometers; auch kann die Richtigkeit der Scala dieses, wenn sie in der Spindel des Alkoholometers eingeschlossen ist, weniger durch zufälliges oder absichtliches Verschieben alterirt werden, als wenn sie sich in einem abgesonderten Thermometer befindet.

Fig. 13.

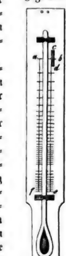


Fig. 14.





Fig. 15.



V. Messen der Säure in Flüssigkeiten. Einen vollkommenen Säuremesser für Most und Wein erfand Diehn in Frankfurt a. M. Derselbe ist von den mancherlei Mängeln aller bisher zur Bestimmung des Gehalts der Flüssigkeiten an freien Säuren angewendeten Instrumente frei, erfordert namentlich keine einer Veränderung unterworfenen Reagentien. Man kann mit diesem Instrumente eine Most- und Weinuntersuchung in 5 Minuten so ausführen, daß der Säuregehalt bis zu $^1/_{10}$ pr. Mille aus der Scala abgelesen werden kann. — Ein sehr gutes Instrument zur Ermittelung des Säuregehalts in Most, Wein, Essig 2c. ist auch das Geißler'sche Mischfläschchen mit einem Halse von 6 Linien Durchmesser. Um mittelst diesem sehr einfachen Instrumente den wahren Säuregehalt richtig zu erkennen, tröpfelt man unter beständigem Schütteln des gegen das Licht zu haltenden Mischfläschchens so lange Ammoniak in die zu untersuchende Flüssigkeit, bis deren Farbe im

Bauche des Fläschchens einen zwiebelrothen, etwas ins Blaue spielenden Ton angenommen hat; dann bringt man die Pipette umgekehrt in das Mischfläschchen und saugt von dem Inhalte desselben so viel in die Pipette, bis der Bauch derselben etwa bis zur Hälfte damit angefüllt ist. Hält man dann die Spitze der Pipette so lange mit der Zunge verschlossen, bis man den Daumen der rechten Hand darauf bringen kann, so kann man, indem man mit der linken Hand das Fläschchen sammt der halbvollen Pipette erfaßt, beide hinreichend hoch heben, um die Flüssigkeit in der Röhre der Pipette gegen das Licht gehalten zu betrachten. Erscheint dieselbe dann noch roth, so läßt man die Pipette auslaufen, um noch einen Tropfen Ammoniaklösung in die Flüssigkeit zu bringen und diese dann wiederholt auf die angegebene Weise zu betrachten, was so lange wiederholt wird, bis die richtige, bei der gänzlichen Sättigung der Säuren eintretende violette Färbung eingetreten ist. Der Menge der verbrauchten Ammoniaklösung entspricht der Säuregehalt der untersuchten Flüssigkeit. Die Genauigkeit des Resultats hängt theils von dem richtigen Erkennen des Sättigungspunktes, theils von der Genauigkeit ab, mit welcher die Probeflüssigkeit, die Ammoniaklösung, bereitet worden ist.

VI. Messen des Regens. Einen neuen Regenmesser construirte Barth. Ein Blechkasten, dessen Längen- und Breitendimensionen im Lichten 4 Zoll hoch sind, wonach also die horizontale innere Fläche 16 Quadratzoll beträgt, ist $6^1/_2$ Zoll im Innern hoch und an 2 gegenüber liegenden Seiten, von der Fläche des Bodens bis beinahe an den obern Rand, mit Einschnitten versehen, in welchen an der innern Seite 2 Spiegelglasscheiben wasserdicht verkittet sind. Diese Streifen tragen in der Länge von 6 Zoll 24 gleiche mit dem Diamant geschnittene Theilungsintervallen, an welchen die innere Höhe des Wasserspiegels beobachtet wird. Der obere Auffangetrichter, welcher an seinem Rande mit einem $^3/_4$ Zoll breiten Cylinderstreifen versehen ist, um bei heftigem Regen das verspülte Wasser zurückzuführen, ist an seiner obern Grundfläche kreisförmig gestaltet; diese Kreisfläche hat einen Durchmesser von 7 Zoll $9^6/_{10}$ Linien. Diesem Durchmesser entspricht nämlich eine Fläche von 48 Quadratzoll. Füllt man in den Trichter eine Wasserfläche von dessen Durchmesser und 1 Zoll Höhe, so wird dieselbe in dem Kasten auf 3 Zoll steigen; aus diesem Grunde sind die 6 Zoll langen Glasstreifen in 24 Theile getheilt. Diese einzelnen Intervallen entsprechen also in der Wirklichkeit einzelnen Duodecimallinien der wirklichen Regenfläche. Der Trichter ist zum Abnehmen mit kleinen Krampen und zur größern Haltbarkeit auf den 4 Ecken des Kastens mit Stützpunkten an den Rand verlöthet. Von dem Trichter läuft die Röhre bis auf den Boden des Kastens und mündet daselbst in eine weite Oeffnung, von welcher das Wasser mittelst einem Hahne abgelassen werden kann. In dem festumschlossenen Deckel befindet sich oberhalb eine Lederplatte eingelegt, um der Verdunstung möglichst vorzubeugen.

VII. Höhen- und Gefällmessung. Sehr zweckmäßige Instrumente zum Höhenmessen und zu Gefällebestimmungen tauchten auf in dem Spiegel-Hypsometer in Taschenformat und zum Gebrauch aus freier Hand eingerichtet und in dem Mayer'schen Patent-Gefällmesser. Dieses Instrument zeichnet sich vor andern dadurch vortheilhaft aus, daß es sich nicht allein zum Nivelliren, sondern auch zur Bestimmung der Höhenlage einzelner Punkte von Straßen, Flüssen 2c. vollständig eignet und dabei so compendiös ist, daß es in der Tasche getragen werden kann. Die Handhabung ist einfach; auch besitzt es den

nöthigen Grad der Genauigkeit. Beigegeben ist ihm ein Täfelchen zur Höhenberechnung. Als Stativ dient jeder beliebige 5 Fuß lange Stab.

VIII. Feldmessen. Neu erfundene Instrumente zum Feldmessen sind: 1) Weyrich's (in Ruhrort) Planimeter, einfach, wohlfeil, bequem in der Handhabung, genau in den Resultaten, brauchbar für alle Landesmaße und Verjüngungsverhältnisse, ohne verschiedene Maßstabe nöthig zu haben, und sehr compendiös. 2) v. Dürich's Feldmeßinstrument, einfach, wohlfeil und nimmt einen so geringen Raum ein, daß man es leicht mit sich führen kann. 3) v. Buniakowski's Planimeter, einfach, wohlfeil und genau, zeichnet sich besonders auch durch die Leichtigkeit und Beständigkeit der Bewegung des Griffels aus, welcher den Umriß der Figur zeichnet.

Literatur. Steinheil, Rectification des Gehaltmessers der optischen Bierprobe. Wien 1852. — Pohl, Ermittelung zur thermo-aräometrischen Bierprobe. Wien 1852. — Grimm, Anleitung zur Ermittelung des Alkoholgehalts von Branntwein und Spiritus. Darmst. 1852. — Stampfer, Commissionsbericht über die Einführung genauer Alkoholometer. Wien 1852. — Derselbe, Verfertigung und Gebrauch der Alkoholometer. Wien 1852. — Preßler, Der Meßknecht. Braunschweig 1852. 2. Aufl. 1854. — Romershausen, Das Spiegelniveau. Marburg 1852. — Schele, v., Das Aufnehmen des Terrains. Stuttg. 1852. — Hartner, Handbuch der neuesten Geodäsie. Wien 1852. — Thieme, Anleitung zum Feldmessen. 2. Aufl. Quedlinb. 1852. — Schneitler, Die Instrumente und Werkzeuge der höhern und niedern Meßkunst. 2. Aufl. Leipz. 1852. — Francke, Alkoholometrische Tafeln. Braunschw. 1853. — Winkler, Tabelle über den Quartinhalt der Bottiche und Fässer. Berl. 1853. — Cotta, Tafeln zur Bestimmung des Inhalts der runden Hölzer. 7. Aufl. Leipz. 1854. — Pohl, Ueber Saccharometer, deren Anfertigung und Prüfung. Wien 1854. — Gall, Die Füllflasche. Trier 1854. — Barfuß, Handbuch der höhern und niedern Meßkunde. 3. Aufl. Weim. 1854. — Breymann, Lehrbuch der niedern Geodäsie. Wien 1854. — Schneitler, Lehrbuch der gesammten Meßkunst. 2. Aufl. Mit Abbild. Leipz. 1854. — Reinsperg, Berechnung des Rauminhalts der Fässer und Bottiche. 3. Aufl. Leipz. 1854. — Arnold, Neue Holztabellen. 2. Aufl. Hannov. 1854. — Hartig, Kubiktabellen für geschnittene, beschlagene und runde Hölzer. Mit Abbild. Berl. 1854. — Balling, Anleitung zur Vornahme der saccharometrischen Bierprobe. Mit Abbild. Prag 1855. — Derselbe, Anleitung zum Gebrauch des Saccharometers. Prag 1855. — Brix, Ueber die Beziehungen, welche zwischen den Procentgehalten verschiedener Zuckerlösungen in Wasser, den dazu gehörenden Dichtigkeiten und den Aräometergraden nach Baumé stattfinden. Berl. 1855. — Königer, Grundlehren der niedern Meßkunde. Mit Abbild. Frankf. a. M. 1855. — Schmieder, Flächenfactorentabelle. Weim. 1855. — Derselbe, Fruchtmaßfactorentabelle. Weim. 1855. — Stahl, Kubiktabelle für runde Hölzer. 3. Aufl. Berl. 1855. — Tabellen zur Bestimmung des körperlichen Inhalts der Baumstämme. 2. Aufl. Karlsruhe 1855. — Brix, Der Alkoholometer. Mit 9 Taf. 2. Aufl. Berl. 1856. — Habich, Der Gebrauch des Saccharometers. Mit 3 Taf. Kassel 1856. — Pohl, Ueber die Verwendbarkeit des Mitscherlich'schen Polarisations-Saccharometers zu chemisch-technischen Proben. Wien 1856. — Bauernfeind, Elemente der Vermessungskunst. Mit Abbild. Münch. 1856. — Goulard-Henrionnet, Handbuch der Feldmeß-

kunde. Deutsch von Hertel. 2. Aufl. Weim. 1856. — Hopfner, Handbuch der niedern Geodäsie. 2. Aufl. Mit Abbild. Wien 1856. — Laue, vereinfachte und vervollkommnete praktische Geodäsie. Aus dem Franz. von Strubberg. Mit Abbild. Leipz. 1857. — Schlieber, Vollständiges Hand- und Lehrbuch der gesammten Feldmeßkunde. 4. Aufl. von Montag. Mit Abbild. Quedlinb. 1857. — Schreiber, Geodäsie. Mit Abbild. Mannh. 1857. — Tafeln zur Bestimmung des Inhalts und Preises runder unbeschlagener Hölzer. 5. Aufl. Stuttg. 1858. — Meyer, Anleitung zum Feldmessen. Mit Abbild. Erlang. 1858. — Bauer, Lehrbuch der niedern Geodäsie. Mit Abbild. Wien 1858. — Seidler, Anleitung zur Berechnung der Fässer. Mit 1 Taf. Weim. 1858.

Mikroskop. Schon Schleiden hat in seiner Encyklopädie der Naturwissenschaften den Ausspruch gethan, daß das Mikroskop Anspruch mache, in das Inventar des Landwirthes aufgenommen zu werden, und daß es als ein ganz unentbehrliches Hausgeräth desselben anzusehen sei. Derselben Ansicht ist auch Kühn in seiner Schrift über Pflanzenkrankheiten. Nach diesem Autor setzt das Mikroskop den Landwirth nicht nur in den Stand, die Ergebnisse wissenschaftlichen Forschens zum Nutzen des praktischen Wirkens sich wahrhaft anzueignen, sondern es ist auch das Mittel, diese Ergebnisse zu prüfen, zu berichtigen, zu vervollständigen und sie so mit der landwirthschaftlichen Erfahrung in Einklang zu bringen. Wie das Fernrohr gleichsam den Himmel erschlossen und eine wissenschaftliche Erkenntniß des unermeßlichen Weltganzen ermöglicht hat, so zeigt das Mikroskop dem forschenden Geiste das allverbreitete Leben der Erde. So zeigt das Mikroskop, wie überall da, wo organische Körper sich zersetzen, eine reiche, dem bloßen Auge oft verborgene Entwickelung beginnt und so aus dem Tode ein neues Leben erblüht; wie andererseits ganze Gebirge, die Kreidefelsen, aus mikroskopisch kleinen organischen Resten gebildet wurden; wie noch heute ein unsichtbares organisches Leben Theil hat an der Bildung und Gestaltung der Erdoberfläche. Aber nur eine ernste und wiederholte Beschäftigung mit einem brauchbaren Mikroskop vermag zu einer richtigen Erkenntniß der Erscheinungen in der Natur zu führen. In besonders naher Beziehung stehen die mikroskopischen Studien zu der Physiologie, deren Kenntniß einen wesentlichen Theil der theoretischen Durchbildung eines Landwirths ausmacht. Die Kenntniß der Lebensgesetze der Pflanzen und Thiere muß für den Landwirth von hoher Bedeutung sein; diese Kenntniß erwirbt er sich am sichersten aber nur durch fleißige Anwendung des Mikroskops. Ein Blick durch dasselbe sagt mehr als die wortreichste Beschreibung, orientirt besser als die getreuesten Abbildungen. Das Kennenlernen des Baus der Pflanzen, der Gesetze ihres Lebens, besonders der Ernährung, vorzugsweise aber die Krankheiten der Gewächse, läßt sich nur durch das Arbeiten mit einem guten Mikroskop ermöglichen. Wie das Mikroskop unentbehrlich ist, um einen Einblick in das Leben der Pflanzen zu gewinnen, so ist es auch ein Hilfsmittel beim Studium der Physiologie der Thiere; es bedarf auch hier der eignen mikroskopischen Untersuchung der Theile des thierischen Körpers: des Blutes, des Milchsaftes, der Knochen, Muskeln, Nerven und Gewebe. Oft gibt auch das Mikroskop wichtige Aufschlüsse über Beschaffenheit und Zusammensetzung der Nahrungs- und Futtermittel, läßt Verfälschung käuflicher Futterstoffe erkennen, belehrt über die Beschaffenheit des Trinkwassers, über Bildung, Bau und Feinheit des Wollhaares, über Reinheit oder Verfälschung käuflicher Düngemittel, Verfälschung der Leinwand und anderer gewebten Stoffe (s. Kleidung) und

gewährt Aufschluß über die noch unzersetzten Bodengemengtheile. So erweist sich also das Mikroskop nach den verschiedeneusten Seiten nützlich für den Landwirth und hat den gerechtesten Anspruch darauf, als ein unentbehrliches Hausgeräth desselben betrachtet zu werden. Aber auch die landwirthschaftlichen Lehranstalten sollten dem Mikroskop und seiner Anwendung eine ganz besondere Aufmerksamkeit schenken; durch das Arbeiten mit dem Mikroskop wird der Studirende im scharfen Beobachten und methodischen Untersuchen geübt, und es wird ihm Manches, in anderweitigen Vorträgen abgehandelt, verständlicher und findet durch eigene Anschauung erst seine volle Ergänzung. Man unterscheidet einfache und zusammengesetzte Mikroskope. Für den Landwirth genügt zwar ein einfaches Mikroskop vollständig; ein zusammengesetztes Mikroskop ist aber aus dem Grunde noch weit besser, weil es bei stärkern Vergrößerungen auch ein größeres Gesichtsfeld gibt; dieses ist aber für den Landwirth deshalb wichtig, weil derselbe in der Regel nur wenig Zeit zu mikroskopischen Untersuchungen hat. An Nebenapparaten braucht man eine Pinzette, einige in Holz gefaßte Stahlnadeln und eine kleine Scheere. Zur Anfertigung feiner Schnitte bedient man sich eines Rasirmessers. Auch eine gute Loupe von 5- oder 6facher Vergrößerung und großem Gesichtsfelde ist wünschenswerth. Ein Hauptregel bei allen mikroskopischen Untersuchungen ist es, mit schwacher Vergrößerung zu beginnen. Zu einer solchen ersten allgemeinen Orientirung leistet die Loupe vortreffliche Dienste. Um mit der Aufstellung des Mikroskops nicht immer Zeit zu verlieren, ist es sehr rathsam, sich einen verschließbaren Glaskasten machen zu lassen, in den man es stellt. Wer bedeutendere Untersuchungen machen will, muß das mikroskopische Bild durch Zeichnung fixiren, wozu das Zeichenprisma oder die Camera lucida dient. Sehr wichtig ist es, daß man sich die Gegenstände, denen man das mikroskopische Object entnommen hat, gut getrocknet aufbewahrt, um sich so allmälig eine kleine physiologische Sammlung anzulegen, in der sich z. B. kranke Pflanzen und Pflanzentheile rc. befinden. Eine solche Sammlung gestattet, eine etwaige Untersuchung stets wieder aufzunehmen, gibt auch Veranlassung zu weiterer Vervollständigung oder zur Vergleichung mit andern Objecten. Wer übrigens mit dem Mikroskop arbeiten will, muß sich Geduld und Ausdauer aneignen.

Literatur. Schacht, Das Mikroskop und seine Anwendung. 2. Aufl. Berl.

Milchwirthschaft. I. Melken. Noch immer sind die Ansichten darüber verschieden, ob ein zwei- oder dreimaliges Melken täglich vortheilhafter sei? In neuester Zeit hat man darüber in Eldena Versuche angestellt, deren Resultate wohl keinen Zweifel mehr darüber aufkommen lassen, daß das dreimalige Melken sowohl in Bezug auf die Quantität als in Bezug auf die Qualität der Milch einen entschiedenen Vorzug vor dem nur zweimaligen Melken hat. Während nach diesem Versuche die beiden Versuchskühe bei dreimaligem Melken täglich $13^5/_{12}$ Quart gaben, lieferten bei dem täglich nur zweimaligem Melken die beiden Versuchskühe nur $11^7/_{12}$ Quart Milch. Hinsichtlich der Qualität derselben stellten sich folgende Resultate heraus: Beim dreimaligen Melken enthielt 1) die Morgenmilch 12,5 Proc. feste Bestandtheile. In 100 Theilen der Morgenmilch waren enthalten: 87,5 Wasser, 4,2 Butter, 4,6 Käsestoff, 3,7 Milchzucker und Salze. 2) Die Mittagsmilch enthielt 13,2 Proc. feste Bestandtheile, und in 100 Theilen derselben waren enthalten 68,8 Wasser, 4,2 Butter, 5,0 Käsestoff, 4,0 Milchzucker und Salze. 3) Die Abendmilch enthielt 11,7 Proc. feste Bestandtheile, und in

100 Theilen derselben waren enthalten 88,3 Wasser, 3,9 Butter, 4,0 Käsestoff, 3,8 Milchzucker und Salze. Nach diesen Untersuchungen zeigte die 3 Mal gemolkene Milch 12,4 Proc. feste Bestandtheile, und in 100 Theilen derselben waren enthalten 87,6 Wasser, 4,1 Butter, 4,5 Käsestoff, 3,8 Milchzucker und Salze. Beim zweimaligen Melken enthielt die Milch folgende Bestandtheile: 1) Die Morgenmilch 12,0 Proc. feste Stoffe, und in 100 Theilen derselben waren enthalten 88,0 Wasser, 3,5 Butter, 4,3 Käsestoff, 4,2 Milchzucker und Salze. 2) Abendmilch 12,2 Proc. feste Stoffe, und in 100 Theilen derselben waren enthalten 87,8 Wasser, 3,5 Butter, 4,5 Käsestoff, 4,2 Milchzucker und Salze. Hiernach enthält die zwei Mal gemolkene Milch im Durchschnitt folgende Bestandtheile: 21,1 feste Stoffe, und in 100 Theilen waren enthalten 87,9 Wasser, 3,5 Butter, 4,8 Käsestoff, 4,2 Milchzucker und Salze. Hiernach ist der Unterschied in dem Gehalt zwischen der drei und zwei Mal gemolkenen Milch kein unbedeutender. Gerade von den wichtigsten Bestandtheilen enthält die öfter gemolkene Milch im Durchschnitt mehr an Butter 0,6, Käsestoff 0,1 Proc., während die zwei Mal gemolkene Milch mehr enthält an Wasser 0,3, an Milchzucker und Salzen 0,4 Proc. Wenn hiernach nach dem durchschnittlichen Fettgehalt zu 1 Pfund Butter von der zwei Mal gemolkenen Milch 16 Quart erforderlich sind, so genügen von der drei Mal gemolkenen Milch $12^2/_3$ Quart, und wird der größere Gewinn an Milch bei dem dreimaligen Melken noch dazu gerechnet, so erscheint dasselbe so vortheilhaft, daß es in allen Wirthschaften, wo es noch nicht stattfindet, eingeführt werden sollte. Auch Struckmann und Reiset bestätigen auf Grund von comparativen Versuchen den großen Vortheil des täglich dreimaligen Melkens gegenüber dem nur zweimaligen. Die Versuche beider haben aber hinsichtlich der Zusammensetzung der Milch zu den verschiedenen Tageszeiten von den Trommer'schen Versuchen und Untersuchungen verschiedene Resultate ergeben. Nach Struckmann's Versuchen und Untersuchungen ist nämlich die Morgenmilch die ärmste, sowohl an festen Stoffen überhaupt, als auch namentlich an Butter; in der Mittagsmilch steigt der Buttergehalt, am größten ist er aber in der Abendmilch. Struckmann's und Reiset's Versuche und Beobachtungen weisen ferner nach, daß das längere oder kürzere Verweilen der Milch im Euter einen wesentlichen Einfluß auf die Zusammensetzung derselben ausübt, indem bei den deßfallsigen Versuchen die Morgenmilch, welche sich während 9 Stunden im Euter ansammelte, die wässerigste war und den geringsten Gehalt an Butter zeigte, während die Mittagsmilch, welche sich während nur 8 Stunden im Euter ansammelte, schon etwas besser war, und die Abendmilch, während 7 Stunden im Euter angesammelt, die Morgen- und Mittagsmilch durch ihren Reichthum an festen Stoffen, namentlich an Butter, wesentlich übertraf. Ist nun die Milch um so geringhaltiger, je länger sie im Euter verweilt, so muß natürlich auch ein seltenes, täglich nur zweimaliges Melken, ungünstig auf die Qualität derselben zurück wirken. — Schon längst gilt es als praktischer Erfahrungssatz, daß die letzten Milchportionen, welche man bei einem und demselben Melken erhält, besser und reicher sind, als die zuerst gemolkenen. Hellriegel hat durch Analysen die Größe dieses Unterschiedes bestimmt. Gemolken wurde täglich drei Mal und bei jedem Melken die Milch in je 2 oder 3 Portionen zu 1 Quart gesondert aufgefangen und untersucht. Sie ergab folgende Zusammensetzung: 1) Morgenmilch Butter 2,67, Casein 2,15, Milchzucker 4,22, mineralische Salze 0,74, Wasser 90,22. Davon enthielt:

	Das erste Quart	Das zweite Quart	Das dritte Quart
Butter	1,49	2,37	4,16
Casein	2,19	2,26	2,06
Milchzucker	4,10	4,50	4,06
Mineralische Salze	0,72	0,76	0,76
Wasser	91,50	90,11	88,96
	100,00	100,00	100,00

2) Die Mittagsmilch: Butter 4,35, Casein 4,36, Milchzucker 4,15, mineralische Salze 0,74, Wasser 87,40 Proc. Davon enthielt:

	Das erste Quart	Das zweite Quart
Butter	2,19	6,50
Casein	3,37	3,36
Milchzucker	4,24	4,06
Mineralische Salze	0,75	0,73
Wasser	89,45	85,35
	100,00	100,00

3) Die Abendmilch: Butter 4,34, Casein 2,87, Milchzucker 4,00, mineralische Salze 4,74, Wasser 88,05 Proc. Davon enthielt:

	Das erste Quart	Das zweite Quart
Butter	3,40	5,28
Casein	2,64	3,10
Milchzucker	4,03	3,97
Mineralische Salze	0,75	0,72
Wasser	89,18	86,93
	100,00	100,00

Die vorstehenden Zahlen beweisen, daß sich die Verschiedenheit der einzelnen Milchportionen nur auf deren Buttergehalt erstreckt, während die Menge der übrigen Stoffe im Allgemeinen gleich bleibt; daß der Unterschied des Buttergehalts sehr erheblich ist; denn die letzte Portion Milch ist im Durchschnitt um etwas mehr als das Doppelte reicher an Butter als die erste. Peligot, Reiset und Schübler haben übrigens ähnliche Untersuchungen angestellt und ähnliche Resultate erhalten. Reiset fand in dem letzten Theile der durch fractionirtes Melken von einer Kuh erhaltenen Milch 7,5 — 8,4 Proc. Butter, während der Durchschnitt der Gesammtmilchmenge nur 4,5 Proc. Fett ergab, und Schübler fand in der ersten Portion Milch 5,0, in der zweiten 8,0, in der dritten 11,5, in der vierten 13,5, in der fünften 17,5 Proc. Fett. Die letzte Portion gab also 3½ Mal so viel Rahm als die erste. Die Resulate dieser Versuche und Untersuchungen sind für die Praxis von ungemeiner Wichtigkeit. Zunächst mahnen sie, rein auszumelken, weil im entgegensetzten Fall gerade die fettreichste Milch im Euter zurückbleibt und für den Landwirth fast ganz verloren geht. Man kann sich ferner nach Belieben eine dünnere oder fettere Milch verschaffen, was bezüglich der Butterbereitung von Wichtigkeit ist. Man wird z. B. eine sehr reine und wohlschmeckende Tafelbutter darstellen können, wenn man dazu nur die zuletzt aus dem Euter kommende, rahmreichste Milch verwendet und von dieser wieder nur den in den ersten

Stunden nach dem Hinstellen auf die Oberfläche tretenden Rahm verarbeitet, welcher am reichsten an Rahm ist und nicht lange der Einwirkung der Luft ausgesetzt war. Nicht minder wichtig ist es, das angedeutete Verhalten der Milch für die Darstellung von Süßmilchkäse zu kennen, indem man es durch fractionirtes Melken ganz in seiner Gewalt hat, ein mehr oder minder fettes Product zu erzielen.

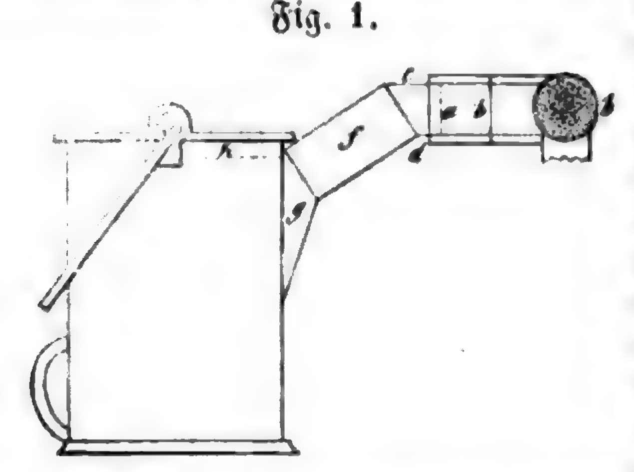
II. Aufbewahrung der Milch. Die Ausrahmung der Milch geschieht, indem sich Fettkügelchen und Fasern in derselben bilden, welche senkrecht von unten nach oben steigen und sich auf der Oberfläche ansetzen. Soll nun diese Ausrahmung ganz gleichförmig von Statten gehen, so muß die Milch in allen Theilen der Satte, vom Boden bis zur Oberfläche, gleich tief stehen. Da dieses bei der spitzen (unten schmalen) Form der Milchgefäße nicht möglich sein kann, sondern da in denselben rund herum an den Seiten die Milch flacher steht als in der Mitte, so ist es natürlich, daß sie an den Seiten, eben weil sie wegen der geringen Tiefe weniger Rahmtheile in sich faßt, schneller ausrahmt als in der Mitte. Der Nachtheil der spitzen Milchgefäße besteht also darin, daß man in denselben keinen ganz gleichmäßig ausgebildeten Rahm erhält, und daß der an den Seiten befindliche Rahm schon verdirbt, wenn der in der Mitte noch nicht ausgeschieden ist. Nach Roddetz muß vielmehr eine zweckmäßige Milchsatte senkrechte Wände haben. Was die Größe der Milchsatten anlangt, so richtet sich dieselbe allerdings in etwas nach der Größe der Milchwirthschaft; zu große Satten sollte man aber nie anwenden, weil sie unbequem zu handhaben sind; noch ungleich nachtheiliger sind aber die zu kleinen Satten, weil in denselben die Milch zu wenig Oberfläche bildet, also nicht rasch genug abgekühlt wird. Eine zweckmäßige Satte sollte circa 20 Zoll Durchmesser und 3½ Zoll Höhe haben. Die Milch in ihr darf bei heißer Witterung kaum 2 Zoll hoch stehen; je kühler die Luft, desto höher kann der Milchstand sein, doch darf er 3 Zoll selten übersteigen. — Was das Material zu den Milchsatten anlangt, so geben nach den Versuchen v. Hinüber's 100 Quart Milch

in verzinnten Blechsatten	7,07	Pfund Butter
„ gläsernen Satten	7,04	„ „
„ hölzernen nicht angestrichenen	6,96	„ „
„ irdenen Satten	6,92	„ „
„ hölzernen angestrichenen	6,67	„ „

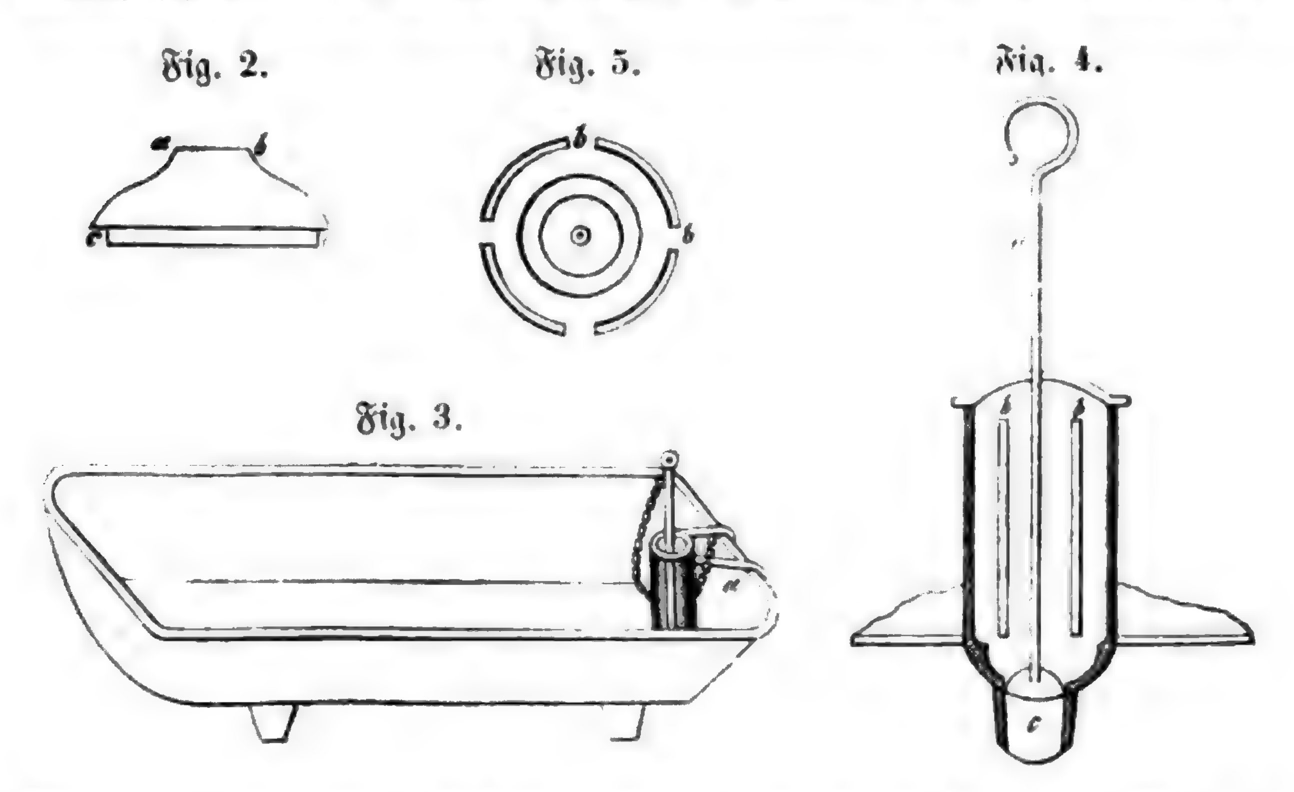
Emaillirte eiserne Milchgefäße haben vor den irdenen nur den Vortheil der leichtern Reinigung und der größern Dauer voraus. — Man muß aber nicht nur dafür sorgen, daß man einen ganz gleichmäßig ausgebildeten Rahm erhält, sondern es darf auch von dem Rahm kein Theilchen in der Milch zurückbleiben. In dem Maße, als durch fortschreitende Säuerung der Milch durch Abscheidung von Casein deren Consistenz sich vermehrt, wird auch die Abscheidung der Butter erschwert. Ist aber die Abscheidung des Rahms noch nicht vollendet, wenn die Milch zum Gerinnen gekommen ist, so ist der in der sauren Milch noch befindliche Rahm für die Butterbereitung verloren. Um dieses zu verhüten, gibt es zwei Verfahrungsarten, das von Trommer empfohlene, welches schon in dem Hauptwerke angeführt ist, und das Gussander'sche System der Milchaufbewahrung und Milchbehandlung. Nach der Trommer'schen Methode wird durch Zusatz von etwas Soda die entstehende Milchsäure sofort neutralisirt, so daß der Ausscheidung von Casein vorgebeugt wird und die Fettkügelchen ungehindert emporsteigen können. Das

Trommer'sche Verfahren ist in der neuesten Zeit wiederholt geprüft worden. Frühere Versuche hatten ergeben, daß die Trommer'sche Methode einen vermehrten Buttterertrag bewirke, die erhaltene Butter aber nicht frei von einem unangenehmen Natrongeschmack sei. Sannert setzte der Milch pr. preuß. Quart 0,8 Loth Soda zu. Die so alkalisirte Milch blieb 3 Tage bis zum Abrahmen stehen, wobei meist schon eine Säuerung eintrat. Nach dem Mittel von 9 Versuchen war bei der Trommer'schen Methode zu 1 Pfund Butter ½ Quart Milch weniger erforderlich als bei dem gewöhnlichen Verfahren. Rücksichtlich der Qualität war diese erhaltene Butter an Feinheit und Zartheit der besten süßen Rahmbutter gleich, aber ein mehr oder weniger hervortretender Natrongeschmack beeinträchtigte ihren Werth. Selbst 24stündiges Auswaschen mit kaltem Wasser half diesem Uebel nicht ab. Wurde dagegen der Rahm so lange stehen gelassen (etwa 4 Tage), bis sein Gehalt an Milchzucker in Milchsäure umgewandelt war und das Natron neutralisirt hatte, so lieferte er eine vollkommen rein schmeckende Butter. — Nach Gussander's Methode soll das Aufsteigen der Butterkügelchen beschleunigt werden, so daß die Ausscheidung des Rahms in kürzester Zeit und jedenfalls vor beginnender Säuerung der Milch beendigt ist. Der Vortheil dieser (auch der Trommer'schen) Methode besteht nicht nur darin, daß das Butterfett vollständiger gewonnen wird, sondern daß man auch, weil die Verarbeitung rascher erfolgt, mit einer geringern Anzahl von Milchgefäßen, also auch mit einem kleinern Milchlocal ausreicht, daß man ferner weniger Arbeitskräfte zur Reinigung der Milchgefäße bedarf. Wenn es ferner gelingt, die Ausscheidung des Butterfettes vollständig zu machen, ehe die Säuerung der Milch begonnen, und ohne daß ein Zusatz von Soda stattgefunden hat, so erhält man nach der Trennung des Rahms eine butterfreie süße Milch, welche zur Verwendung in der Küche vollkommen tauglich ist, indem man den fehlenden Fettgehalt durch ein anderes wohlfeileres Fett ersetzt. Gussander glaubt zu der Annahme berechtigt zu sein, daß die bisherige Praxis, durch Aufbewahrung der Milch bei niedriger Temperatur den raschen Eintritt der Säuerung zu verhindern, eine falsche sei. Gussander will vielmehr gefunden haben, daß die Ausscheidung des Rahms bei einer Temperatur von 16—24° C. am schnellsten (in 22—24 Stunden) und vollständigsten erfolgt. Zur Prüfung dieser Voraussetzung stellte Stöckhardt einige Versuche an, aus denen hervorgeht, daß durch eine Erhöhung der Temperatur über 10° C. (bis 22°) das Aufsteigen der Butterkügelchen nicht beschleunigt und befördert wird, daß vielmehr die Ausrahmung bei niederer Temperatur in allen Versuchen vollkommener stattgefunden hat als bei höherer. Dagegen bewirkt die höhere Temperatur die Bildung eines weit compacteren Rahms, welcher reicher an Butter und ärmer an Casein ist. Die höhere Temperatur begünstigt nämlich das Aneinanderhaften der Buttertheilchen und deren Trennung von dem Käsestoff. Eine solche Veredelung des Rahms kommt der Butter sehr zu Statten. Andere Versuche Stöckhardt's bestätigen die Angabe Gussander's, daß die Ausscheidung des Rahms in weit kürzerer Zeit vor sich geht, als man gewöhnlich glaubt. Binnen 24 Stunden fand bei 10° C. eine so vollständige Ausrahmung der Milch statt, daß in flachen Gefäßen (welchen Stöckhardt auch das Wort spricht) nur noch 6 Proc. von dem ursprünglichen Fettgehalt in der abgelassenen Milch enthalten waren. Hiernach erhält das Gussander'sche Verfahren seinen besondern Werth durch die Möglichkeit der wirthschaftlichen Benutzung der noch süßen, aber fettlosen Milch. Was das Gussander'sche Verfahren im Einzelnen anlangt, so sind alle dabei benutzten

Gefäße von Weißblech, weil sich dieselben am leichtesten und gründlichsten reinigen lassen und in ihnen keine Milchsäure entsteht. Die Milcheimer von Weißblech sind


Fig. 1.

9½ preuß. Zoll hoch, oben 9 Zoll und unten 8 Zoll weit. In diese Eimer wird die Milch gemolken und in das Milchlocal getragen, wo sie in die Seiheflasche (Fig. 1) gegossen wird. Dieselbe ist 14 Zoll hoch und 10 Zoll weit und hat einen gebrochenen Ausguß g, f, c, d. Der unterste Ansatz des Halses g ist 5½ Zoll lang und nach innen ausgehöhlt — der Theil f ist 5½ Zoll lang — und an ihn schließt sich das kurze Stück c, welches oben 2¾ Zoll und unten bei d 1¾ Zoll lang ist. Das Ausgußstück c d mündet in den siebartig durchlöcherten Kopf b. Der Raum zwischen der Oeffnung a und dem Siebe wird durch ein Stück mittelfeiner Leinwand ausgefüllt. Inwendig bei h ist eine kleine 1¼ Zoll hohe Abtheilung, durch welche die Milch in den Hals geleitet wird. Fig. 2 ist der bei a b mit einer Oeffnung versehene Deckel der Seiheflasche. Die Oeffnung a b ist 3½ Zoll weit und 3½ Zoll hoch. Dieser Deckel muß mittelst dem innen eingreifenden und gut schließenden Rande c von 1 Zoll Höhe sehr dicht schließen. Aus der Seiheflasche werden die Milchsatten (Fig. 3—5) gefüllt. Sie bestehen aus flachen


Fig. 2. Fig. 5. Fig. 4. Fig. 3.

Schalen von höchstens 2 Zoll Tiefe und einer entsprechenden Länge und Weite, so daß jede etwa 7 Quart Milch faßt. Der Rand ist in einem Winkel von 40 Grad aufgebogen, und alle Ecken und Kanten sind zur Erleichterung der Reinigung sorgfältig abgerundet. Außer diesen größern Milchsatten gibt es noch kleinere zur Aufnahme von Milchresten; diese haben bei gleicher Tiefe unten im Lichten 12½ Zoll Länge und 8 Zoll Breite und sind mit Füßen versehen. Um das Abnehmen des

Rahms zu umgeben, befindet sich auf einer der schmalen Seiten der Milchsatten der Cylinder a, welcher eben so hoch wie die Satte und $^3/_4$ Zoll im Lichten weit ist. Der obere Theil ist von Weißblech mit 4 Längespalten bb von $^1/_8$ Zoll Weite. Sie lassen beim Ablassen wohl die dünnflüssige Milch durch, halten aber den dickern Rahm vollständig in der Satte zurück. Das untere Ende des Cylinders ist mit einer messingenen Dille versehen. An einer kleinen Kelle ist der messingene Stöpsel c zum Verschließen der Oeffnung befestigt. Fig. 5 zeigt den transportabeln Durchschnitt des Cylinders. Diese Satten bedürfen wegen ihrer viereckigen Form bei gleichem Inhalt weniger Raum als die runden Töpfe. In den Blechsatten steht die Milch nicht höher als $1^1/_2$ Zoll. Damit der Zinnüberzug der Satten beim Reinigen nicht leidet, findet nur ein sorgfältiges Abwaschen mit heißem Wasser mittelst einem Schwamme statt. Der Schwamm muß durch Einlegen in verdünnte Salzsäure von allen steinigen Beimengungen sorgfältig befreit und durch Auswaschen mit Wasser, später mit etwas Sodalauge, von aller Säure gereinigt worden sein. Der Rahm aus den Satten wird mit Hornspateln genommen, welche nach dem Reinigen in Futteralen aufbewahrt werden. Ueber das Gussander'sche Butterfaß s. unter IV. Butterbreitung.

III. Milchfehler. Bisher war man der Ansicht, daß jede fehlerhafte Beschaffenheit der Milch eine angezeigte, und daß der Grund derselben entweder in einer krankhaften Bildung oder Krankheit des Euters oder in den Nahrungsverhältnissen zu suchen sei. Nach Haubner ist dies jedoch ein Irrthum. Nach demselben gibt es nur zwei Arten von Milchfehlern: wirkliche fehlerhafte Beschaffenheit der Milch und Fehler der Umsetzung derselben; die letztern sind bei weitem die überwiegenden. Bei der ersten Gruppe sondert die Kuh die Milch schon fehlerhaft ab, die Milch erscheint schon im Melkeimer von fehlerhafter Beschaffenheit; hierher gehört die blutige, die geronnene &c. Milch. Bei der zweiten Fehlergruppe kommt die Milch tadellos aus dem Euter, wandelt sich aber nach einer bestimmten Zeit, etwa 24 — 48 Stunden, in eine fehlerhafte Beschaffenheit um; dahin gehören die blaue Milch, die gelbe Milch, das Langwerden. Die erste Gruppe der Milchfehler nimmt das Interesse des Landwirths minder in Anspruch als die zweite, nämlich die Umsetzung der Milch. Dieser Fehler entsteht nie plötzlich, sondern bildet sich stets nur allmälig in gewisser Ausdehnung aus. Jede gesunde Milch läßt sich aber zu einer in dieser Weise fehlerhaften machen, wenn man z. B. ein Ferment zusetzt; dieses Ferment kann sich aber unter Umständen auch freiwillig in der Milch entwickeln. Daraus geht hervor, daß jede blaue und gelbe Milch, ähnlich jedem Ferment, ansteckend ist, und ein Minimum davon reicht hin, denselben Fehler in jeder noch so gesunden Milch hervorzurufen. Die Fermente, welche die Umsetzung veranlassen, sind nun nicht blos feste und flüssige Körper, sondern zugleich flüchtig, sie werden in die Luft fortgerissen, und aus diesem Grunde sind Räume, in welchen der Fehler eine Zeit lang aufgetreten ist, inficirt und pflanzen die Ansteckung fort. Die Mittel der Ansteckung sind entweder Sporen von Pilzen oder Vibrionen (Infusorien kleinster Art, Zitterthierchen), wie bei der gewöhnlichen Gährung, und dadurch unterscheidet sich die gährend verdorbene Milch wesentlich von der wirklich kranken, welche keine Spur von jenen Mitteln der Ansteckung aufzuweisen hat. Selbst bei dem Versuch einer Uebertragung von gewöhnlichen, nicht aus zersetzter Milch stammenden Vibrionen in die gesunde Milch wurde bei letzterer keine Ansteckung erzielt; blos ein wirklicher Umsetzungsstoff brachte diese zu Wege;

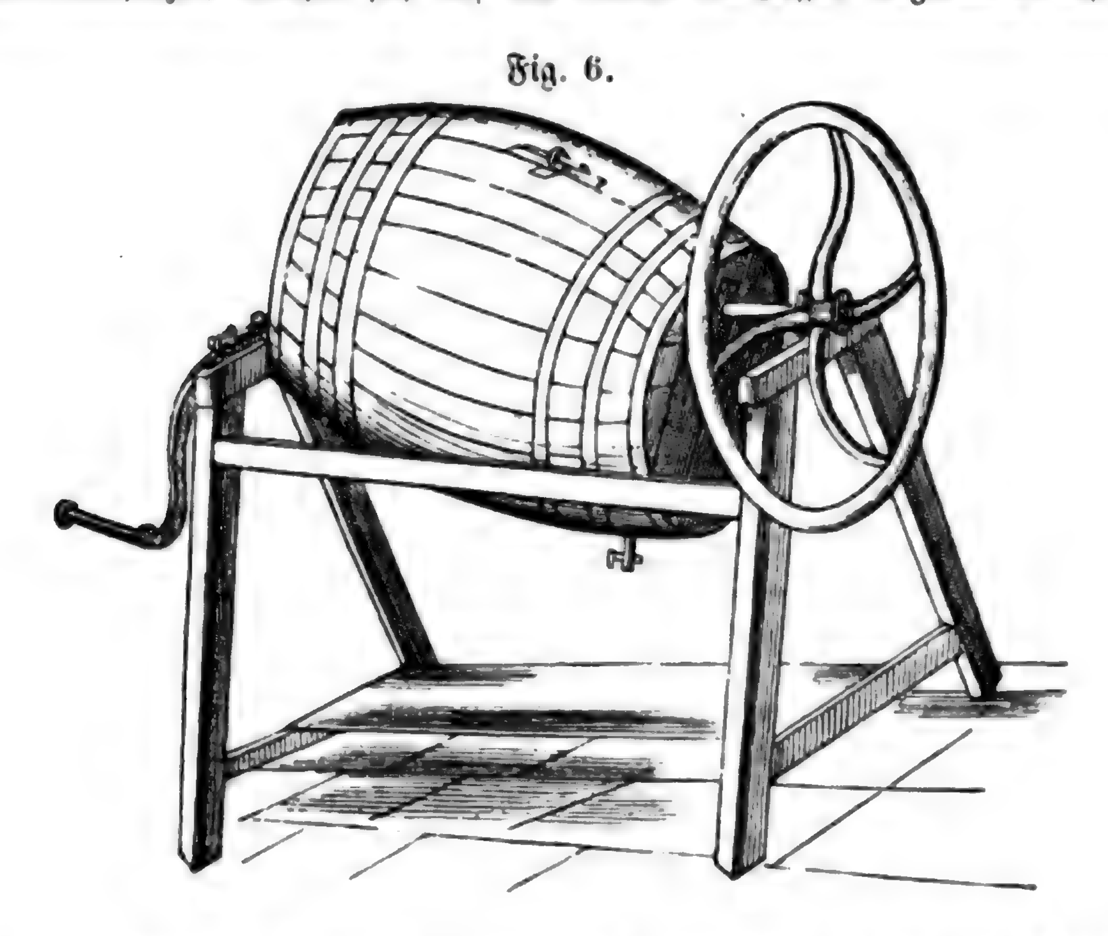
aber auch jene Fermente wirken nicht immer gleich; die Milch muß dabei besondere Verhältnisse darbieten, und außerdem müssen gewisse atmosphärische Umstände die Zersetzung begünstigen. Wenn eine Milch langsam säuert, d. h. nicht in dem gewöhnlichen Sinne des Sauerwerdens bis zum Gerinnen, sondern nur durch allmäliges Eintreten einer ganz leichten Säure, dann ist keine fehlerhafte Beschaffenheit derselben zu befürchten. Wesentlich hängt die Gesundheit der Milch von der Auswahl des Milchviehes und der Fütterung ab. Alle Milch von Thieren, welche frisch gekalbt haben, säuert leichter, und doch ist solche Milch am seltensten fehlerhaft. Reagirt dagegen eine Milch alkalisch, so ist Disposition zu einer krankhaften Beschaffenheit vorhanden; ersteres tritt leicht ein, wenn Kleeheu, Schrot gefüttert worden ist. Da eine gewisse säuerliche Beschaffenheit der Krankheit widerstrebt, so kann man dieser entgegenwirken, wenn man den Säuerungsproceß beschleunigt, z. B. durch Zusatz von etwas Buttermilch. Unter den äußern Verhältnissen, welche die Entwickelung der Milchfehler begünstigen, stehen in vorderster Reihe schlechte Aufbewahrungsorte für die Milch mit Mangel an frischer Luft und Ventilation; daher kommen auch die Milchfehler nur selten im Winter, sondern am häufigsten im Vorsommer und Herbst vor, und aus diesem Grunde hat man an einem Tage viel fehlerhafte Milch, während sie am andern Tage verschwunden ist, weil sich eben der Zustand der Witterung geändert hat. Das Wesen der Milchfehler, welche sich blos durch eine Veränderung oder Umsetzung der Milch kundgeben, ist sehr verschieden. Bei dem Langwerden hat der Zuckergehalt eine krankhafte Form angenommen, während die übrigen Bestandtheile ganz gesund sind; es tritt demzufolge eine schleimige Gährung ein. Bei der blauen Milch dagegen ist der Käsestoff krank, und bei der süß-bittern Milch sind Fett, Käse und Milchzucker afficirt. Durch Zusatz geeigneter Fermente zur Milch kann man alle die genannten Milchfehler künstlich darstellen. Die Mittel zur Verhütung des Auftretens der Milchfehler sind Beseitigung des Ferments und strengste Reinlichkeit. Räucherungen x. sind ganz unnütz. Dagegen werden Reinhaltung der Milchlocale und Milchgefäße und sorgfältige Lüftung derselben stets zu dem gewünschten Ziele führen. Die Reinigung muß aber auf das gründlichste geschehen; bleibt auch nur ein Atom des Gährungsstoffes in dem Milchlocale, in den Milchgefäßen zurück, so reicht dieses vollkommen hin, den Milchfehler fortzupflanzen. Nächst Reinlichkeit ist Circulation frischer und gesunder Luft in dem Milchlocale sehr wesentlich. Auch ist darauf hinzuwirken, daß jene leichte Säuerung der Milch, welche noch nicht zum Gerinnen führt und durch den Geschmack kaum bemerkt wird, möglichst befördert und beschleunigt werde. Um übrigens der Verbreitung des Uebels Schranken zu setzen, ist es rathsam, sofort separat zu melken und die Milch eines jeden Thieres gesondert aufzubewahren. Alles Eingeben von Arzneien führt zu keinem Ziele, wogegen Veränderung der Fütterungsverhältnisse von Nutzen sein kann.

IV. Butterbereitung. Ueber den Proceß der Butterbildung ist man immer noch nicht im Klaren, so daß es sehr schwierig ist, feste Regeln darüber aufzustellen. Man darf wohl annehmen, daß dieser Proceß zum großen Theil ein chemischer ist. Daß die atmosphärische Luft, ihre Temperatur und ihr Sauerstoffgehalt eine bedeutende Rolle bei der Butterbereitung spielen, ist bekannt; ob aber eine vermehrte Zuführung von Luft den Proceß beschleunigt und das Product verbessert, ist noch sehr zweifelhaft. Zur Butterbereitung ist vor Allem eine gute Buttermaschine nothwendig. Nach Hamm (Agron. Zeitg.) ist von einer guten

Buttermaschine zu verlangen: a) daß sie rasch arbeitet; b) daß sie das Fett möglichst vollständig aus der Flüssigkeit scheidet und es gut zusammenbringt; c) daß sich die Butter leicht und bequem herausnehmen läßt; d) daß eine Regelung der Temperatur der zu butternden Milch möglich ist; e) daß sich die Maschine leicht und vollständig reinigen läßt; f) daß sowohl der Zutritt der atmosphärischen, als der Abzug der verdorbenen Luft ermöglicht wird; g) daß mit der zu butternden Flüssigkeit so wenig als möglich Metall in Berührung kommt; h) daß die Maschine leicht zu handhaben und zu bewegen ist. Die verschiedenen Systeme von Buttermaschinen sind: a) Das Stoßbutterfaß, das verbreiteste und bekannteste. Die mannichfaltigen Veränderungen, welche mit seiner Construction vorgenommen worden sind, beschränken sich größtentheils auf eine Verwandelung seiner Bewegung. b) Die Buttertonne, nächst dem Stoßbutterfaß am bekanntesten und verbreitetsten und die glücklichste Rivalin desselben, hat aber nicht selten den Nachtheil schwerer Reinigung und unzulänglicher Lufteinführung. c) Die Butterwiege; die Bewegung derselben ist zwar bequem, ihre Wirkung aber zeitraubend und nicht sicher. d) Die Luftbuttermaschine, jedenfalls zu den wirksamsten Buttermaschinen gehörend. Ueber die Construction dieser verschiedenen Systeme der Buttermaschine verbreitet sich das Hauptwerk schon zur Genüge. Neu ist e) die Centrifugalbuttermaschine. Gewöhnlich besteht das Princip derselben darin, daß mittelst rascher Rotation eines gesonderten Receptors die Flüssigkeit in dünnen Strahlen in einem runden Gefäße umhergewirbelt wird. — Die Zahl der neuen Constructionen von Buttermaschinen ist eine so große, daß nur die wenigsten derselben angeführt werden können, zumal viele kaum etwas anderes sind als Spielereien, andere sich nur bewähren, wenn in ihnen blos geringe Mengen Rahm oder Milch verarbeitet werden. Zu den nennenswerthesten neuen Buttermaschinen gehören: 1) Tindall's Buttermaschine mit Differentialwirkung (Fig. 6). Während bisher die rotirenden Butterfässer um centrale Achsen gedreht wurden, sind bei Tindall's Buttermaschine die Zapfen in diagonaler Stellung angebracht, so daß die Drehungsachse einen Winkel mit der Faßachse bildet. Das Faß liegt wie gewöhnlich in einem Gerüst; an dem Ende des einen Zapfens befindet sich ein kleines Schwungrad, an dem Ende des andern Zapfens eine Kurbel, wodurch dem Fasse die drehende Bewegung ertheilt wird. Der in Butter zu verwandelnde Rahm erhält bei der Umdrehung des Fasses eine doppelte Bewegung, nämlich eine drehende und eine auf- und abwärtsgehende; dadurch soll die Butterbildung wesentlich gefördert werden. 2) Seidlitz's Differentialbuttermaschine, ähnlich wie Tindall'sche. Dem alten stehenden Butterfasse ist auf einem passenden Gestell eine schräge Richtung von etwa 50° gegeben. Der Quirl ist so eingerichtet, daß er mittelst einer Kurbel um seine Achse gedreht wird. Die etwa 2 Zoll breiten Flügel des Quirls stehen mit ihren Ebenen in der Richtung der Achse; nur ein dem Boden zunächst befindliches Kreuzholz ist windmühlenartig geformt; durch die untern windmühlenartigen Flügel wird bei der Drehung des Quirls dem ganzen flüssigen Inhalte eine gewisse Strömung von oben nach unten ertheilt, so daß alle Theile der Milch allmälig an die Oberfläche gelangen; ferner wird das beim aufrechtstehenden Butterfasse so unangenehme Aufspritzen der Buttermilch verhütet. Statt dem fest aufsitzenden Deckel ist ein gehörig breites Querholz in die obere Oeffnung des Butterfasses eingeleimt. Durch ein Loch dieses Querholzes geht die Achse des Quirls, an deren oberem Theile sich ein breiter Holzring befindet, um den Quirl

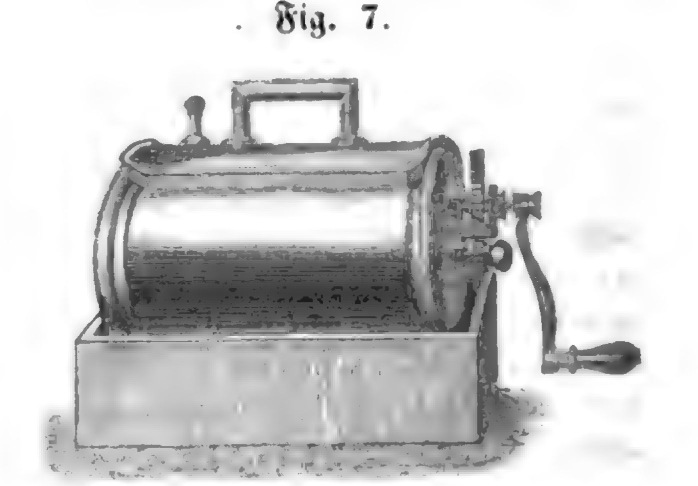
in seiner Stellung zu halten. Das untere Ende dreht sich in dem Loche eines ähnlichen Querholzes, welches sich auf dem Boden des Fasses eingeklemmt befindet.

Fig. 6.



Bei dieser Einrichtung können Quirl und Querhölzer beliebig zur Reinigung herausgenommen werden. Die Drehung des Quirls ist sehr leicht. 3) Lavoisys' Buttermaschine (Fig. 7). Sie besteht im Wesentlichen in einem liegenden Faß, in dem eine Achse mit vier langen, tief ausgezackten Flügeln umläuft. Die Kurbelwelle setzt ein eisernes Zahnrad in Bewegung, welches in ein kleineres Rad der Flügelwelle greift. Nachdem die Maschine mit heißem Wasser sorgfältig gereinigt worden ist, wird der Rahm eingegossen, so daß ungefähr die Hälfte der Tonne damit angefüllt wird. In den Kasten unterhalb gießt man kaltes oder warmes Wasser, je nach der Temperatur des Locals. Der Deckel wird geschlossen und die Schlagwelle durch Umdrehen der Kurbel in Bewegung gesetzt. Die kleine Luftröhre im Deckel wird mit einem Korbe geschlossen, dieser aber während dem Buttern mehre Mal herausgenommen, damit die Luft entweichen kann. Ist die Butter zusammen, was binnen 10 Minuten geschehen soll, so wird die Buttermilch abgelassen, die Schlagwelle nebst ihrer Achse herausgenommen und die Butter entfernt, worauf man eine neue Quantität Rahm buttern kann. 4) Patentirtes

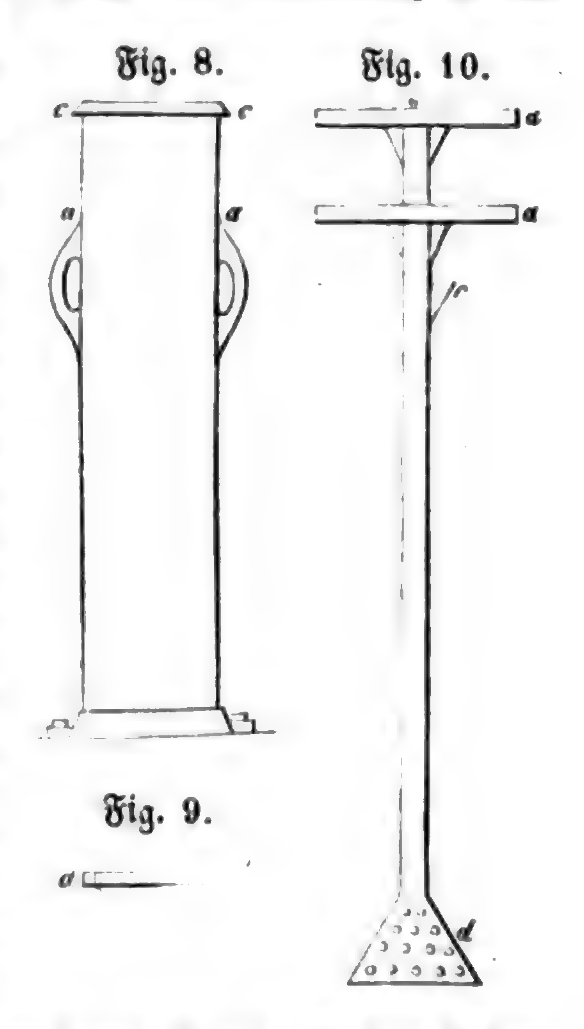
Fig. 7.

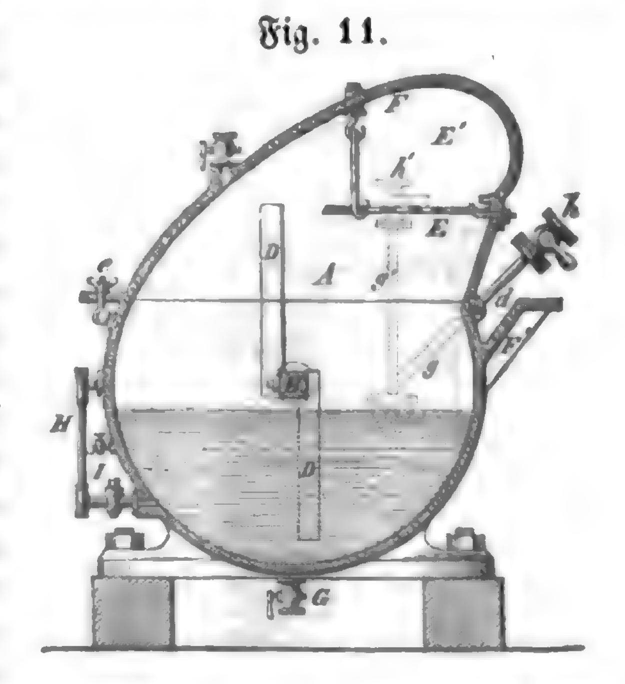


amerikanisches Butterfaß. Dasselbe besteht aus einem gewöhnlichen aufrechtstehenden, nach oben conisch zulaufenden Fasse mit einem wegnehmbaren Deckel. Durch diesen Deckel geht ein Stempel, welcher aus einem Blechrohr besteht, an dessen unterm Ende ein Blechkasten angebracht, welcher durchweg an seinen Seitenwänden mit 1 Linie im Durchmesser haltenden Löchern versehen ist. Am obern Ende des Rohres ist ein ledernes Ventil angebracht, welches sich nach innen öffnen kann. Befindet sich nun in dem Fasse die Milch, und das Rohr mit seinem Kasten wird herauf- und hinuntergezogen, so öffnet sich jedesmal beim Aufwärtsziehen das Ventil, und die Luft füllt den Blechkasten. Beim Abwärtsstoßen wird die Luft durch die Löcher gepreßt. Dadurch wird in der Milch ein Wallen verursacht, welches die Scheidung der Butter in kurzer Zeit bewerkstelligt. 5) Willard's patentirte Buttermaschine. Das Eigenthümliche derselben besteht darin, daß man fertige Butter erhält, ohne daß man nöthig hat, dieselbe mit der Hand zu berühren. 6) Attwood's, Wimbles' und Warnes' (in Lewes, England) Buttermaschine, der Lavoisy'schen fast ganz ähnlich. Sie besteht aus Zinn und hat eine hölzerne Welle mit hölzernen Flügeln. Man ist durch diese Maschine in den Stand gesetzt, dem Rohre beim Buttern den gehörigen Grad der Temperatur zu geben, indem man die Maschine je nach Umständen in ein Gefäß mit kaltem oder warmem Wasser setzt. Die Maschine ist sehr leicht zu reinigen und soll in 10 — 12 Minuten fertige Butter liefern. Bei der Anwendung wird sie nur bis zur Hälfte mit Rahm gefüllt; dann wird sie so lange in heißes oder siedend heißes Wasser gestellt, bis der Rahm 13° R. warm ist, worauf sie herausgenommen und schnell gebuttert wird. In dem Deckel befindet sich eine kleine Röhre, um die Luft entweichen zu lassen. Ist die Butter fertig, so schraubt man den Seitendeckel ab, nimmt die Achse mit den Flügeln heraus und reinigt die Maschine. 7) Drummond's Anti-Metallic-Buttermaschine. Zwei Stempel, welche mittelst Riemen an einem kleinen Rade aufgehängt sind, werden durch Kurbelbewegung abwechselnd auf- und niedergestoßen. Die Kurbel befindet sich an einem zweiten größern Rade (Schwungrade). Eine besondere Eigenthümlichkeit dieser Maschine ist a) daß der Rahm mit keinerlei Metall in Berührung kommt; dadurch ist sie sowohl vor dem galvanischen Einfluß als vor der ranzigen Metallschmiere gesichert. Eine anderweite Eigenthümlichkeit ist b), daß der Rahm während der Operation von einem Strome frischer Luft durchstrichen wird; derselbe wird dadurch hervorgebracht, daß die Stablöcher etwas größer sind als die Stäbe. Die Maschine ist sehr leicht zu bewegen, soll von einer bestimmten Quantität Rahm mehr Butter liefern als das metallische und das gewöhnliche Butterfaß und 10 Quart Rahm in 6 Minuten 4 Secunden in Butter verwandeln. 8) The Yankee Hydrothermal-Buttermaschine. Eine in drei gebogenen Strahlen auslaufende Flasche aus Weißblech oder Zink, wird innerhalb durch die Kurbelmaschinerie horizontal um eine senkrechte Welle gedreht. Zur Herstellung der erforderlichen Temperatur wird sie mit kaltem oder warmem Wasser gefüllt und dann verkorkt. Die Temperatur der zu butternden Flüssigkeit soll auf 12° R. gebracht und das Buttern bei 3/4 Füllung des Fasses in 10—15 Minuten vollendet sein. 9) Eaters' in Antwerpen Stoßbutterfaß, vermag sehr große Quantitäten Rahm auf einmal zu verarbeiten. Es besteht in einer geräumigen stehenden, krugförmigen, unten weiten Tonne mit verengtem Halse, in der sich als Stößer ein hölzernes Rad mit 10 Speichen an einer Stange auf- und abbewegt. Mittelst

einem langen hölzernen Hebel ist es durch eine doppelt gekniete Bläuelstange mit einem System von Zahnrädern und einem Schwungrade verbunden. An dem untern größern Zahnrade ist eine Kurbel angebracht, mittelst welcher eine Person die ganze Maschine regieren kann. Die Bewegung ist leicht und sicher, die Butter wird vollständig und wohlschmeckend erhalten, und man kann deren 60 — 100 Pfund auf einmal buttern. 10) Claes' Schlagbuttermaschine. Sie besteht aus einer muldenförmigen Tonne, welche in einem einfachen Gestelle so hängt, daß sie, nach Ausheben eines Hakens, leicht umgelegt und ausgeleert werden kann. Im Innern ist ein fester Rechen von hölzernen Zinken angebracht; die durchgehende Achse hat statt der Flügel eben solche Zinken, welche in die Zwischenräume der erstern greifen und beim Umdrehen die eingefüllte Flüssigkeit energisch durcharbeiten. 11) Derlons' Baratte perfectionnée. In dieser Maschine können blos bis 16 Pfund Butter ohne Anwendung eines Balanciers mit Schwungrad gebuttert werden. Die Flügelwelle zeichnet sich durch die verschiedene Länge ihrer Flügel aus, wodurch ein kräftigeres Durchpeitschen der Flüssigkeit erreicht werden soll. 12) Smiths' (in Lyme, Staat Connecticut) Butterbereitungsmaschine, vereinigt das Butterfaß und die Durcharbeitung der Butter und macht aus den verschiedenen Geschäften der Butterbereitung einen zusammenhängenden und leichten Proceß. Man gießt den Rahm in das Butterfaß und nimmt ihn als vollkommen durchgearbeitete, gesalzene, für den Verbrauch fertige Butter heraus. Das Butterfaß kann in einem Gestell hin und her geschwungen werden, wird aber während der Butterbereitung in aufrechter Stellung erhalten. Der Butterstößel hat eine Erweiterung, von der eine Reihe Schlaghölzer ausgehen. Obgleich dieselben horizontal auslaufen und eine horizontalkreisförmige Bewegung durch den Rahm machen, so erzielen sie doch mittelst ihrer Gestalt ganz dieselbe Wirkung, wie das gewöhnliche Schlagbutterfaß. Der Stößel läuft in einem Zapfen aus, welcher sich in einer Art Schuh auf dem Boden des Butterfasses befindet. An diesem Zapfen ist eine kleine Höhlung angebracht, durch welche die Buttermilch ablaufen kann. Der Stößel mit den Schlaghölzern wird durch ein conisches Getriebe und eine Handhabe umgedreht. Die Handhabe hat drei viereckige Löcher, von denen man immer eins an das Rad befestigt, so daß man der Maschine mehr oder weniger Hebekraft verleihen kann, je härter die Butter und je schwerer die Bearbeitung derselben wird. Je nachdem man die Handhabe an einen Kurbelzapfen oder einen Centralzapfen befestigt, kann man fünf verschiedene Steigerungen der Hebelkraft erlangen. 13) Gussander's Buttermaschine. Dieselbe ist von Weißblech, 28 Zoll hoch und $6^{1}/_{4}$ Zoll weit (Fig. 8). An jeder Seite, 6 Zoll vom obern Rande, befindet sich ein Handgriff a. Unten sind ein paar Haken angebracht, um das Butterfaß am Boden befestigen zu können. Fig. 2 zeigt den trichterförmigen Deckel, welcher in das Faß geschoben wird. Er hat unten eine Oeffnung a b von $1^{1}/_{2}$ Zoll Weite, oben einen $^{1}/_{2}$ Zoll breiten Rand c, an welchem zwei Haken d d angelöthet sind, um den Deckel fest schließend an dem Cylinder zu befestigen; sie entsprechen also genau dem Rande c c des Fasses. Im Ganzen ist der Deckel $2^{3}/_{4}$ Zoll hoch. Fig. 3, der Stab, ist ebenfalls von Weißblech, hohl, 36 Zoll lang und 1 Zoll im Durchmesser. Die obern Handgriffe a a sind 10 Zoll lang und stehen $3^{1}/_{2}$ Zoll auseinander. Das Stück von b nach c kann bei c abgenommen werden, um den Stab durch den Deckel des Butterfasses führen zu können. Statt der durchlöcherten Scheibe am untern Ende des Stabes hat das Gussander'sche Butterfaß eine

durchlöcherte Glocke d; diese muß ganz genau in das Faß passen; sie ist 4 Zoll hoch und hat 42 Löcher von $^3/_8$ Zoll Weite. Folge dieser Vorrichtung ist, daß der Rahm kräftiger zusammen gestoßen und dadurch zur Vereinigung der Butterkügelchen mehr Veranlassung gegeben wird, weshalb es auch möglich ist, das Buttern in 5—7 Minuten zu vollenden. Das Gussander'sche Butterfaß bildet einen Theil des Geräths eines besondern Systems der Milchwirthschaft (s. unter II. Aufbewahrung der Milch). Die nach dem Gussander'schen Verfahren dargestellte Butter ist nach völliger Befreiung von der Buttermilch käseärmer und weicher als die auf gewöhnliche Weise bereitete, aber sehr wohlschmeckend und haltbar. 14) Petit's (in Paris) Buttermaschine. Dieselbe ist in Fig. 11 und 12 in zwei zu einander verticalen Verticaldurchschnitten dargestellt. A ist das eigentliche Butterfaß von Eisen von der Form eines liegenden, oben abgeschnittenen Cylinders, an welchem sich Stopfbüchsen a befinden, in denen die Achse B liegt, welche durch den über die Welle C geschlagenen Riemen in Bewegung gesetzt wird. An dieser Achse befinden sich zwei Reihen Schläger DD'. Das Butterfaß ist mit einem eisernen Deckel F versehen, welcher im geöffneten Zustande auf dem Träger F' ruht und beim Oeffnen um das Charnier d gedreht wird. Im Innern des Deckels ist ein Drahtgewebe E angebracht. Indem die Achse B mit den Schlägern schnell rotirt, schleudern dieselben die Buttertheile, welche sich an sie angehängt haben, fortwährend auf dieses Drahtgewebe, so daß also die Butter schon während dem Buttern von der Milch abgesondert wird. Wenn das Buttern beendet ist, löst man die Schrauben e, welche den Deckel festhalten, klappt den Deckel auf und nimmt die in dem Raume E' desselben angesammelte Butter heraus. Hierauf wird durch den Hahn G die Buttermilch entleert, und die Operation kann von Neuem beginnen. Um Milch oder Rahm erwärmen zu können, ist ein Rohr g mit Hahn h angebracht, durch welches entweder in das Butterfaß selbst oder in einen Blechmantel Wasserdampf geleitet wird. Durch ein mit Hahn h versehenes Rohr g' kann man dagegen kaltes Wasser zutreten lassen, wenn eine Abkühlung nothwendig





ist. Zur Ermittelung der passenden Temperatur der Milch ist in der einen Endfläche des Butterfasses ein Thermometer angebracht. H ist ein Niveauanzeiger von Glas, J ein Hahn, durch welchen man während dem Buttern von Zeit zu Zeit eine Probe der Flüssigkeit herauszieht, um an derselben das Ende der Operation zu erkennen. 15) Stjernsvärd's Centrifugal- oder Turbinenbutterfaß. Fig. 13—23 zeigen einzelne Theile desselben. AA sind zwei hölzerne Ständer, welche auf den Schwellen BB befestigt und mit den Stützen CC und DD verbunden sind. Bei der Benutzung der Maschine werden, um die Ständer AA in verticaler Stellung zu erhalten, noch zwei andere Stützen angebracht; man stemmt nämlich unter jeden der an diesen Ständern befestigten Klötze uu das obere Ende einer Stange, der man eine geneigte Lage gibt, so daß sie sich mit ihrem untern Ende auf den Fußboden stützt. Zwischen den Ständern AA befindet sich der hölzerne Boden E, auf welchem das Butterfaß F steht. Dieses ist cylindrisch, von verzinntem Eisenblech, unten durch einen eisernen Reifen verstärkt und mit einem Vorsprunge a versehen, welcher in eine entsprechende mit Eisen bekleidete Vertiefung des Bodens E tritt und dadurch bewirkt, daß das Butterfaß während der Arbeit feststeht. In dem Butterfasse befindet sich die Welle G, welche auf einem am Boden desselben befindlichen Zapfen

Fig. 12.

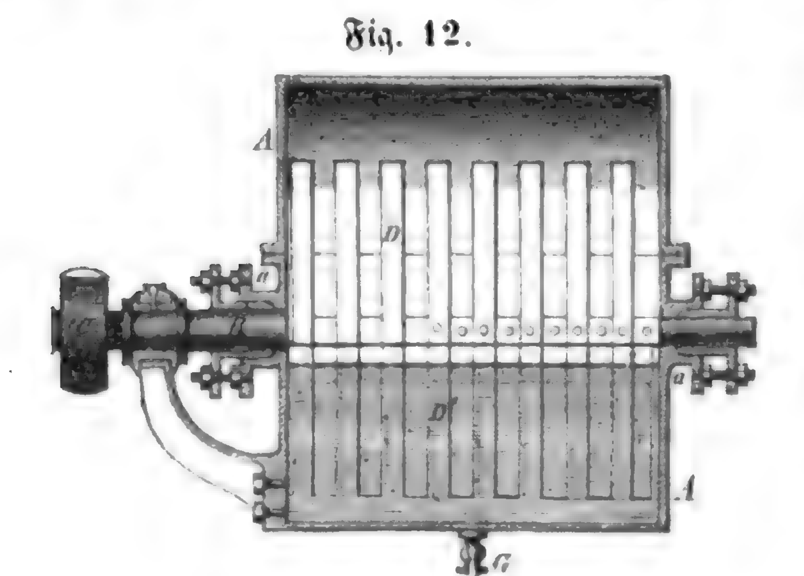
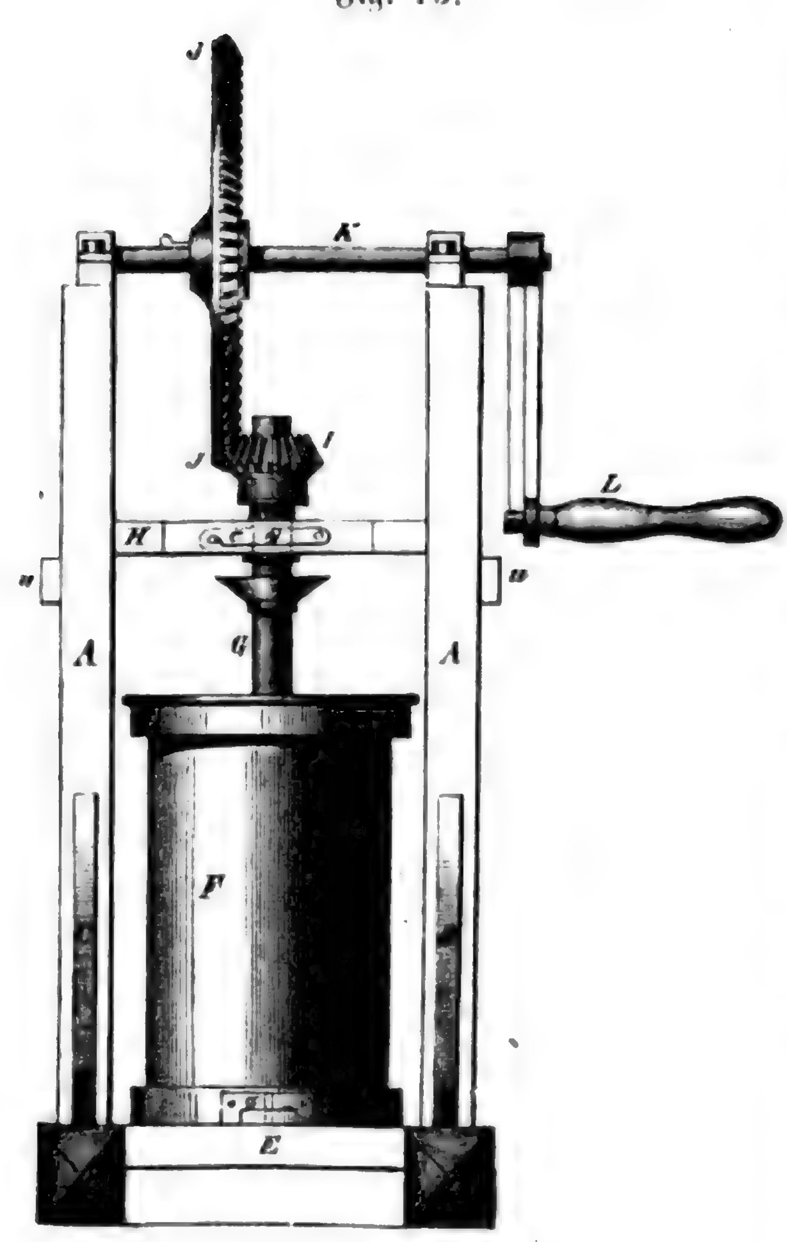


Fig. 13.



ruht und oben durch das die beiden Ständer A A verbindende Querstück H in verticaler Stellung erhalten wird. Dieses Querstück hat nämlich einen Ausschnitt, in welchen man die Welle bringt, worauf man den Ausschnitt vor der Welle durch einen kleinen hölzernen Schieber verschließt, den man durch einen mit einem Haken i versehenen eisernen Bügel, durch welchen eine Druckschraube o geht, in seiner Lage erhält. Oben auf der Welle G sitzt das Winkelgetriebe J, in welches das auf der Achse K sitzende Rad J eingreift, um die mittelst der Kurbel L bewirkte Drehung der Welle G mitzutheilen. Fig. 15 zeigt das Butterfaß F im Verticaldurchschnitt nach Wegnahme des Deckels, Fig. 16 im Grundriß. b b b sind drei mit Löchern versehene Flügel von Weißblech, welche innen an der Wand des Butterfasses in radialer Richtung fest gelöthet sind. d ist der Zapfen, auf welchem die Welle G ruht. Fig. 17—19 stellen den Deckel des Butterfasses in der Seitenansicht, im Verticaldurchschnitt und in der Oberansicht dar. e e ist der Henkel des Deckels, f die Oeffnung für den Durchgang der Welle G; g ist die mit einem Deckel versehene Oeffnung zum Einbringen der Milch. Am Umfange des Deckels sind zwei kleine Ausschnitte, welche beim Auflegen des Deckels auf das Butterfaß über die Vorsprünge i i zu liegen kommen, wodurch der Deckel in seiner Lage erhalten wird. Durch Fig. 20 und 21 wird die Welle G im Aufriß und im Durchschnitt dargestellt. Sie ist von Schmiedeeisen, hohl und mit zwei einander gegenüberstehenden, an der Welle angelötheten durchlöcherten Flü-

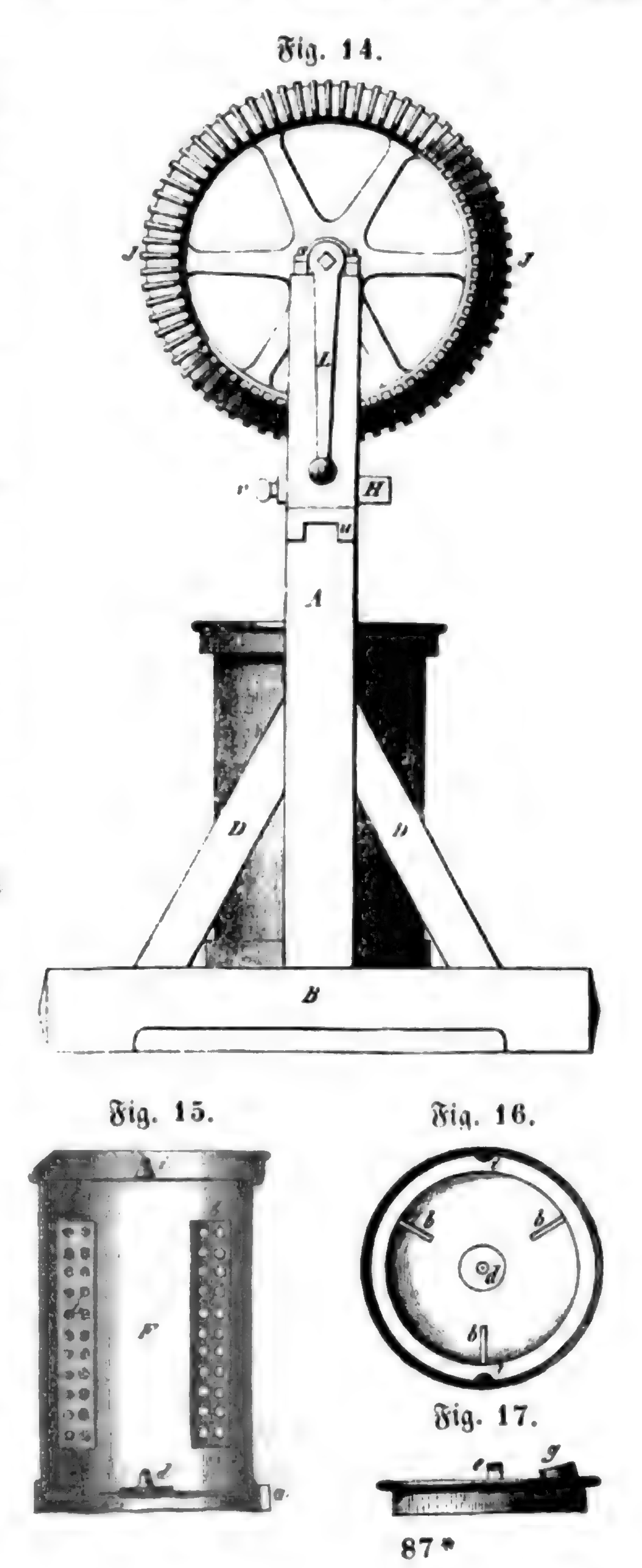


Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 17.

entziehen; auch Ecken und Winkel, in denen sich Schmutz oder Säure verbergen kann, müssen bequem auseinander genommen und rings um besichtigt werden können. Am gründlichsten ist das Holz zu reinigen, und deshalb verdient dasselbe vor dem Metall den Vorzug. Die Buttermaschine wird nach dem Gebrauch am besten zuerst mit kaltem Wasser ausgewaschen und dann mit heißem Wasser gebrüht; die einzelnen Theile müssen herausgenommen und auf dieselbe Weise behandelt werden; dann werden alle Stücken langsam an der Luft getrocknet. — Was die Bearbeitung der fertigen Butter anlangt, so erfand Bennet einen Butterkneter. Derselbe besteht aus einem auf einer senkrechten Spindel befestigten Napfe. Die arbeitende Person hält in einer Hand einen Spatel, mit dem sie die Butter knetet, während sich der Napf im Kreise dreht, was mittelst dem Fuße auf einem Tritt geschieht, welcher die Welle bewegt.

V. Käsebereitung. Während der Quarkbereitung muß die Milch auf einem gewissen Temperaturgrade erhalten werden. Bisher hat man dieses auf sehr ungeeignete und unsichere Weise zu erreichen gesucht. Eine Erfindung Cockey's leistet dem Abhilfe. Derselbe bringt an dem Käsezuber einen doppelten Boden oder Mantel an und läßt heißes Wasser oder Dampf in den Zwischenraum eintreten. Auch kann auf dem Boden des Zubers entweder an der Innen- oder Außenseite ein Schlangenrohr gelegt werden, welches der Dampf oder das heiße Wasser durchstreicht. Ferner sind an Cockey's Käsezuber Vorrichtungen angebracht, um kaltes Wasser in den Zwischenraum oder in das Schlangenrohr einzulassen, so daß man durch Vermischen des kalten Wassers mit dem heißen die Regelung der Temperatur vollkommen in der Gewalt hat. Auf diese Weise ist alle Gefahr des Fehlschlagens, welche aus einer ungeeigneten Temperatur entspringt, vermieden und eine weit größere Sicherheit des Erfolgs gegeben. — Um die Sauerkäse vor dem Hartwerden zu bewahren und ihnen einen größern Wohlgeschmack zu ertheilen, kocht man etwas Heu in Wasser ab, läßt das aus dem Wasser genommene Heu auf einer Stellage etwas ablaufen und verpackt dann den Käse in das noch warme Heu in Schichten von einigen Zollen. Wiederholt man dieses Verfahren, so wird der Käse desto mürber und schmackhafter. — Für die Benutzung des frischen Käses eröffnet sich ein neuer Abzugsweg. Man hat nämlich in Frankreich und England die Erfahrung gemacht, daß der Käse die Eigenschaft besitzt, die vegetabilische Faser, besonders Baumwolle, zur bessern Aufnahme der Farbepigmente vorzubereiten, und bereits wird der Käse sehr ausgedehnt zu diesem Zweck benutzt. Der Käse wird durch Verbindung mit Alkali in eine auflösliche Form gebracht, und man nennt dieses Präparat Käsegummi. — Käsesorten: 1) Hohenheimer Käse. Die abgerahmte Abendmilch wird mit der unabgerahmten Morgenmilch in einem kupfernen Kessel bis auf 34° R. erwärmt, dann der Kessel vom Feuer abgezogen und die Milch mit Labflüssigkeit (1 Eßlöffel voll auf je 175 Quart) versetzt. Im Winter färbt man die warme Milch vor dem Laben mit Safranpulver (1 Messerspitze auf je 175 Quart Milch). 1/4 Stunde nach dem Laben ist die Milch so weit geronnen, daß die Kelle einen Eindruck hinterläßt. Die Masse wird nun mit einem hölzernen Messer kreuzweise durchschnitten und mit der Kelle in eine vom Grunde aus drehende Bewegung gebracht. Zugleich werden die Würfel der Käsemasse mit der linken Hand mittelst der Schneide der Kelle verkleinert, während durch eigenthümlich rüttelnde Bewegungen der rechten Hand gleichfalls ein Zerbrechen der

Brocken vorgenommen wird. Zerdrücken darf man die Käsemasse nicht, weil sonst feste Knollen erzeugt werden würden. Nach einigen Minuten Arbeit tritt eine Pause ein, die verkleinerten Käsebrocken sinken zu Boden, die gelbe Molke steht darüber. Diese wird abgeschöpft, eine Hand voll Kümmel auf je 175 Quart Milch aufgestreut und das Durcharbeiten und Verreiben mit der Kelle so lange wiederholt, bis die Käsebrocken etwa bohnengroß sind. Nun füllt man die Masse aus dem Kessel in runde durchlöcherte Blechformen oder eigentliche Röhren, weil sie weder Deckel noch Boden haben. Die Löcher haben einen Durchmesser von 1 Linie und lassen die Molke schnell ablaufen. Der Durchmesser der Formen beträgt 4—6 Zoll, die Höhe beträgt ebenfalls 4—6 Zoll. Die gefüllten Formen werden auf ein mit grobem Zeug bedecktes Bret gestellt, welches wieder auf einem Rinnbrete erhöht steht, um die Flüssigkeit leichter ablaufen zu lassen. Die Formen werden alle Viertelstunden umgedreht, so daß das Untere nach oben kommt. Der Käse bleibt 8—10 Stunden in den Blechformen, dann kommt er in Holzreifen, welche gerade die halbe Höhe der Formen haben. Die gefüllten Holzreifen bleiben 10 Stunden auf Trockengerüsten; dann werden sie mit Salz bestreut; sobald dasselbe aufgelöst und von dem Käse eingesaugt worden ist, wird das Salzen wiederholt (im Ganzen etwa 4 Mal). Nach dem Salzen kommen die Käse bis zu ihrer Reife, welche etwa in 3 Monaten eintritt, in den Käsekeller. Zum Salzen braucht man 10 Proc. von dem Gewicht des Käses. Aus 175 Quart Milch erhält man durchschnittlich 45 Pfund Käse, welcher in der Mitte zwischen dem Emmenthaler und Limburger steht. 2) L u x e m b u r g e r K ä s e. a) H a r t g e k o c h t e r K ä s e. 2 Decaliter abgerahmte geronnene Milch bringt man in einen eisernen Topf, welchen man allmälig über gelindem Feuer auf einen solchen Grad von Wärme bringt, daß die in der Molke befindliche Käsemasse zu einem weichen Kuchen gerinnt. Die Hitze darf nie bis zum Kochen der Masse gesteigert werden, weil sonst der Käse an Güte verlieren würde. Neben das Feuer stellt man einen Eimer, auf welchen man einen runden Korb stellt. Derselbe muß unten genau auf den Eimer passen; inwendig wird er mit einem groben, starken, schon gebrauchten Leinentuch so belegt, daß die Ränder des Tuches außen am Korbe herabhängen. Sobald sich die Käsemasse im Topfe zu einem Kuchen gebildet hat, legt man denselben mit einer Schaumkelle in den Korb zum Abtropfen. Nach 1/4 Stunde werden die Ränder des Tuches zusammengenommen, und die Masse wird nun unter die Käsepresse gebracht. Nach 6—8 Stunden wird sie aus der Presse genommen, mit den Händen zerkleinert, mit ein wenig reinem Salze gemengt, in einer irdenen Schüssel geebnet, im Sommer mit einem leinenen Tuche der Milben halber zugedeckt und in ein trocknes Zimmer gestellt. Im Winter dagegen bindet man die Käsemasse mit wollenem Zeuge zu und bewahrt sie an einem warmen Orte auf. Geschieht das Zerkleinern vor Mittag, so muß schon an demselben Abend die Masse mit beiden Händen tüchtig gemengt und dieses Mengen täglich 3—4 Mal wiederholt werden, bis der gewünschte Gährungsgrad eingetreten ist, welcher gewöhnlich bei kalter Temperatur in 4—7, bei warmer Temperatur in 3—4 Tagen erreicht wird. Ob der richtige Gährungsgrad erreicht ist, erkennt man daran, daß die Käsemasse statt der weißen eine gelbe Farbe angenommen hat und einen etwas fauligen Geruch nach Ammoniak von sich gibt. Nun wird 1/4 Liter Milch in einem eisernen Topfe über dem Feuer bis zum Sieden erwärmt, die Käse werden hineingethan, fortgesetzt mit einem hölzernen Löffel umgerührt, damit sie vollkommen zergehen, dann 10 Minu-

ten kochend erhalten, endlich in eine Schüssel gegossen. b) Weichgekochter Käse. Die Bereitung ist ebenso wie die des vorigen, nur mit dem Unterschiede, daß man bei dem Kochen statt $^1/_4$ $^1/_2$ Liter Milch anwendet und 2—3 Eier zusetzt; auch kann man etwas gepulverten Pfeffer zufügen. Im Sommer hält sich dieser Käse nur 10—14 Tage. c) Scharfer Käse. Die Bereitung ist ebenso wie die des hartgekochten Käses, nur daß die gegohrene Masse nicht gekocht, sondern folgendermaßen geknetet wird: Man erwärmt einen eisernen Topf über glühenden Kohlen, thut die Käsemasse nebst 2 Eiern, $^1/_4$ Pfund Butter und 4 Eßlöffeln süßen Rahms hinzu und knetet die Masse mit den Händen gleichförmig und so lange durcheinander, bis sie nicht mehr an den Fingern hängen bleibt; dann bringt man sie in ein irdenes Gefäß und stellt sie an einen trocknen, mäßig warmen Ort. Nach 5—8 Tagen kommt die Masse nochmals in Gährung. Man bringt sie nun an einen trocknen, kalten Ort. Nach 3—4 Wochen ist der Käse genießbar; er hält sich 1—$1^1/_4$ Jahr. d) Weißer Käse. Man setzt abgerahmte geronnene Milch bis zum Erwärmen ans Feuer, schüttet dann den Inhalt auf ein leinenes Tuch, bindet dasselbe mit einem Bindfaden zusammen und hängt es auf, damit die Molke abfließen kann; dann bringt man den Käse in eine Schüssel, salzt ihn nach Belieben und setzt 4—6 Eßlöffel süßen Rahm zu. Dieser Käse hält sich nur 24 Stunden.

Literatur. Anweisung zur Bereitung des Fettkäses. Neubrandenb. 1852. — Rüger, Die neue chemisch-praktische Milch- und Butterwirthschaft. 2 Thle. Löbau 1852. — Gussander, Neue schwedische Milchwirthschaft ohne Keller. Dresd. 1856. — Stjernsvärd, Anleitung zur Erhaltung der Milch und zur Verfertigung der Butter und des Käses. Altona 1858. — Die Milchwirthschaft und Käsebereitung in der Schweiz. Bern 1859. — Trommer, Die Prüfung der Kuhmilch in Bezug auf ihre Verdünnung und Verfälschung. Berl. 1859.

Mörtel. Außer seinen vielen andern Verwendungen dient das Wasserglas auch zur Bereitung eines vortrefflichen hydraulischen Mörtels. Wenn man 10—12 Gewichtstheile trocknes Wasserglas und 100 Theile Kalk fein pulvert und mischt, so erhält man eine Masse, welche alle Eigenschaften des hydraulischen Mörtels zeigt.

Moor und Moorcultur. Moore nennt man nach Fallou diejenigen Stellen der Erdoberfläche, wo sich der Boden in Folge stockender Gewässer fortwährend in einem feuchten und erweichten oder schlammartigen Zustande befindet. Man findet sie sowohl auf den Gebirgen als in den Niederungen, in letztern aber weit häufiger und größer an Umfang und Mächtigkeit. In den Gebirgen sind die meisten Moore unmittelbar durch Schnee- und Regenwasser entstanden, welches in flachen Thalgründen theils in Folge der rauhen Lage, theils wegen mangelnden Luftzuges weder sofort verdunsten, noch in den Felsgrund eindringen konnte. In den Ebenen und Niederungen dagegen sind es hauptsächlich Flüsse und Seen gewesen, welche die nächste Veranlassung zur Entstehung der Moore gaben. Theils wühlten die in Buchten und Thalweitungen aufgedämmten Flüsse ihr Rinnbett allmälig tiefer, ihre Seen entleerten sich, aber bei der Unebenheit nur unvollständig, und einzelne Strecken wurden Moore. Anderwärts bildeten sich Moore, indem die Flüsse ihr früheres Rinnbett verließen und seitwärts einen neuen Weg einschlugen, bei Hochwasser aber gänzlich auch das ältere verlassene Bett überströmten und, da der Ausfluß desselben durch Sand und Geschiebe versetzt war, Tümpel hinterließen.

Noch anderwärts entstanden Moore dadurch, daß die Seen im Frühjahr bei Eisgängen von den Flüssen geschwellt weit über ihre flachen Ufer hinaustraten und längere Zeit in den tiefern Stellen ihrer Umgebung zurückblieben, oder daß die in den Flüssen und Bächen sich hier und da ansetzenden Heger diese Gewässer nöthigten, ihre Ufer zu überschreiten, so daß sich die umliegenden Auen und Haiden in Sümpfe verwandelten. Noch größere Strecken aber als die Flüsse überspülte in den Küstengegenden das Meer. Nach der so verschiedenen Entstehungsweise, Lage und Umgebung, sowie nach der Verschiedenheit des Untergrundes und der in der Nähe befindlichen Gewässer muß auch die Beschaffenheit der Moore sehr verschieden sein. Hauptsächlich haben die Gewässer auf diese Verschiedenheit Einfluß gehabt. Irrig ist es, wenn man glaubt, daß sich in allen Mooren Torf finden müsse; er ist zwar ein gewöhnliches, aber keineswegs das einzige und ausschießliche Product der Moore. Es gibt Moore ohne eigentlichen Torf und Torf ohne Moore. Man kann daher Schlammmoore und Torfmoore unterscheiden. Der Schlammmoorboden ist seinem Hauptbestandtheile nach mineralisch, ein verschlämmtes Gemenge von Thon und verschiedener Mineralien, meist Quarz, Glimmer und Kalk in unbestimmten Verhältnissen, allerdings aber stets in Verbindung mit vegetabilischen Stoffen. Der Torfmoorboden dagegen ist seinem Hauptbestandtheile nach vegetabilisch, eine dicht durch einander verwachsene Masse theils völlig verwester, theils noch in Verwesung begriffener Pflanzen, zugleich vermengt mit abgestorbenen Insekten und Mollusken. Die eingemengten Mineralsubstanzen sind nur zufällige Nebenbestandtheile. Das Vorkommen des Schlammmoorbodens ist auf die Niederungen beschränkt, während die Torfmoore überall vorkommen; besonders heimisch sind sie aber auf den Gebirgen. Der Schlammmoorboden läßt sich mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der Zusammensetzung seiner Mineralbestandtheile wieder in Thon-, Kalk-, Quarz-, Sand- und Eisenguhrboden eintheilen, während es vom Torfmoorboden nur eine Art gibt. Besonders bemerkenswerth ist der Lößmoorboden. Derselbe besteht aus einem Gemenge von Moderstaub verwester Pflanzen und zahlloser Gehäuse von Lößschnecken, ist also stark kalkhaltig. Außerdem ist dieser Boden bald mehr, bald weniger mit kleinen Splittern von Moderkohle, halbverwesten Pflanzentheilen, kleinen Quarzgeschieben und feinem Quarzsand vermengt. Er ist von Farbe dunkelaschgrau, bindend, aber doch locker und krümlich. Dieser Boden enthält alle Erfordernisse eines fruchtbaren Bodens, gibt aber auch ein sehr schätzbares Materal zur Düngung ab. — Was die Cultur des Torfbodens anlangt, so wird nach darüber von Stöckhardt angestellten Versuchen die rohe Torfmasse durch die bloße Einwirkung von Luft und Feuchtigkeit so verändert, daß sie fortschreitend der Vegetation zuträglicher wird; die Fruchtbarkeit steigt im zweiten Jahre auf das 4—6fache. Weit schneller und kräftiger erfolgt aber die Befruchtung solchen Bodens durch Beimischung geeigneter Zusätze, namentlich von basischen Mineralkörpern; durch diese ist im ersten Jahre 5 Mal, im zweiten Jahr $4^1/_2$ Mal, im dritten Jahre $2^1/_4$ Mal mehr Pflanzenmasse producirt worden, als in der unvermischten Torfmasse. Die wohlthätige Wirkung der Zusätze trat in der Regel im zweiten Jahre stärker als im ersten Jahre, im dritten Jahre stärker als im zweiten ein, und zwar stieg im Mittel der Versuche der Ertrag an Pflanzenmasse, wenn der Ertrag des ersten Jahres gleich 1 gesetzt wird, im zweiten Jahre auf $2^1/_2$, im dritten Jahre auf 4. Am stärksten zeigt sich diese steigende Nachhaltigkeit beim Kalk und der Holzasche,

während die düngende Kraft der Torfasche und noch mehr die der Torfkohle im dritten Jahre schon wieder nachläßt. Durch Zuführung von stickstoff- und ammoniakreichen Düngemitteln wird der saure Torfboden nicht sofort in dem Maße befruchtet, wie anderer nicht saurer Boden; man soll ihm deshalb diese Düngemittel erst geben, nachdem er entsäuert worden ist. Als die wirksamsten Zusätze zu saurem Torfboden erscheinen auf Grund der Versuche die Asche vom Torf selbst; kohlensaurer Kalk (Mergel), welcher bei allen Versuchen besser gewirkt hat als der gebrannte Kalk; gebrannter Kalk; Holzasche in Verbindung mit Mergel oder Kalk. (Vgl. auch den Art. Bruch und Moor in dem Hauptwerke.)

Literatur. Chemischer Ackersmann 1856 und 1858.

Mußbereitung. Ein vortreffliches Muß aus Zuckerrunkelrüben läßt sich nach Trommer und Runge folgendermaßen darstellen: Man schält 1 berl. Scheffel Zuckerrüben sehr stark und kocht dieselben in einem reinen Kessel portionenweise in ihrem eigenen Safte so, daß man zuerst 9 Pfund Rüben mit 6 Pfund Wasser in den Kessel bringt. Man erhält 5 Pfund Absud von 4° B. Bei der zweiten Kochung von wieder 5 Pfund frischer Rüben mit den 5 Pfund Absud der ersten Kochung und 1 Pfund Wasser erhält man 5 Pfund Absud von 7° B., bei der dritten Kochung 8° B. Bei den ferneren 4 Kochungen frischer Rüben von je 9 Pfund in demselben Absud von der vorhergehenden Kochung wird der Absud immer stärker oder zuckerhaltiger, so daß er bei der sechsten Kochung schon 9° B. zeigt. Hat man 10 Kochungen gemacht, so ist das Ergebniß 80—88 Pfund gekochter Rüben, die sich sehr leicht reiben lassen, und 5 Pfund Saft von 12° B. Der Brei der gekochten Rübe bleibt an der Luft unverändert. Um den angenehm säuerlichen Geschmack des Pflaumenmußes in dem Rübenmuße hervorzubringen, setzt man dem Rübenbrei vor der letzten Kochung pr. berl. Scheffel Rüben 4—6 Loth Weinsteinsäure, in 1/2 Quart warmem Wasser aufgelöst, zu. Statt der Weinsteinsäure kann man aber auch Obstbrei, namentlich aus Johannisbeeren, Heidelbeeren, Preiselbeeren zusetzen; zu gleichem Zweck kann man aber auch Apfel- und Pflaumenmuß verwenden.

Literatur. Trommer, Ueber die Bereitung eines wohlschmeckenden Mußes aus Zuckerrüben. Berl. 1858.

Nahrungsmittel. 1) Bier. Eine Verbesserung des Bieres erfand Huwkens. Das Verfahren besteht darin, unmittelbar vor dem Genusse des Bieres auf je 1 Quart desselben 1 1/4 Loth gestoßenen Zucker und 14 Gran feingepulverte Weinsäure zuzusetzen; dadurch wird das Bier erfrischender und kühlender und erhält einen angenehmen leichten Weingeschmack. — Will man herausfinden, ob ein Bier mit der der Gesundheit schädlichen Pikrinsäure (statt Hopfen) versetzt ist, so legt man weißes Wollengarn in das zu untersuchende Bier und läßt jenes 24 Stunden in diesem liegen; dann wäscht man es in Wasser. War Pikrinsäure in dem Biere enthalten, so erscheint das Garn rein gelb gefärbt.

2) Blut. Ein neues von Rohrig zusammengesetztes Nahrungsmittel ist der Blutteig. Derselbe eignet sich vozugsweise zur Bereitung von Suppen und besteht aus gereinigtem Blut von allen eßbaren Thieren, gekochtem Reis, Kartoffelmehl und Weizenmehl, Alles gut gemischt. Räthlich ist es, den Reis vorwalten zu lassen. Um das Blut zu läutern und zu reinign, kocht man es bei gelinder Wärme mit einem Zusatz von Glaubersalz und Feldkümmel so lange, bis es dick wird, und macht es dann mit den oben angeführten Ingredienzien zu einem

Teig, welchen man zu Zwieback formt und bäckt. — Ein anderes Verfahren, aus dem Blute des Schlachtviehes ein Nahrungsmittel darzustellen, befolgt Petit. Nachdem das Blut geläutert und gereinigt worden ist, wird ihm in entsprechendem Verhältniß Weizenmehl beigemengt; aus dem Gemenge formt man Laibe und bäckt dieselben.

3) Butter. Eine neue Verfälschung der Butter ist die mit Kieselsteinen. Diese werden zerstampft und gemahlen und dann chemisch in ein leicht lösliches Silicat verwandelt. Dieses gibt, in Wasser aufgelöst, eine gelatinöse, dem gewöhnlichen Gelée nicht unähnliche Substanz. Die damit versetzte Butter wird stark gefärbt.

4) Citrone. In der Küche kann man den Saft der Citrone durch den Saft der unreifen Weintrauben ersetzen, welcher sich von dem Citronensaft schwer unterscheiden läßt.

5) Eier. Um Eier wie Gemüse zu trocknen und beliebig lange aufzubewahren; setzt man Eiweiß und Eigelb einer mäßigen Wärme aus, bis die wässerigen Theile verflüchtigt sind; dann stößt man die Masse zu Pulver und bewahrt sie in Blechbüchsen auf. Will man sie anwenden, so braucht man nur ein wenig Wasser zuzusetzen.

6) Fleisch. a) Nahrungswerth. Der Nahrungswerth des Fleisches hängt ab von seinen festen Substanzen (Fasern), nicht von seinem Fett; denn dieses ist kein plastisches Mittel, es nimmt keinen Antheil an dem Bau des Körpers, geht nicht in dessen Substanz ein, sondern wird zur Wärmeerzeugung verwendet. Hinsichtlich des Nahrungswerthes nehmen die Fleischarten nach chemischen Untersuchungen Marchal's folgenden Rang ein: Rindfleisch, Hühnchenfleisch, Schweinefleisch, Schöpsenfleisch, Kalbfleisch. (Vgl. auch den Art. Mastung). b) Aufbewahrung. Wothly's Verfahren der Fleischconservirung besteht in Folgendem: Das von den Knochen befreite und mit einer Mischung von 4 Theilen Zucker und 1 Theil Salz eingeriebene Fleisch läßt man in einem Fasse 48 Stunden liegen; dann wird es in einer Presse einem starken Drucke unterworfen, um das Blut und die seröse Flüssigkeit möglichst daraus zu entfernen. Nach dem Pressen wird es abgewischt und in ein Faß gepackt, in dem man es ganz und gar mit Fett umgibt. Vorher wird das Faß mit geschmolzenem, dem Erstarren nahen Fette ausgegossen, so daß es im Innern damit überzogen ist; dann legt man eine Lage Fleischstücken, jedes Stück in mit Fett getränktem Papier eingeschlagen, auf den Boden des Fasses und gießt geschmolzenes Fett in der Art auf, daß es die Fleischstücken bedeckt und die leeren Räume zwischen denselben sorgfältig ausfüllt; darauf kommt wieder eine Lage Fleischstücken rc., bis das Faß angefüllt ist, worauf es verschlossen wird. — Beyel's Verfahren besteht darin, daß man die Fleischstücken in eine flüssig gemachte Substanz taucht, welche aus dem Fleische selbst gezogen wird. Das, was nach dem Abtropfen von dieser Flüssigkeit auf der Oberfläche übrig bleibt, bildet eine hermetisch schließende Hülle, welche sehr appetitlich und gut zu essen ist, erst weich, dann hart wird, weder Luft noch Feuchtigkeit durchläßt und somit Schutz gegen jede Art von Verderbniß gewährt. In diesem Zustande erhält sich das Fleisch auf die längste Zeit gesund und saftig.

7) Fleischbrühe. Zubereitung. Eine nach Liebig's Angaben zubereitete Fleischbrühe verdient als Mittel zur Stärkung und Hebung der Kräfte, sowie zur Bluterzeugung den Vorzug vor der gewöhnlichen Fleischbrühe. Die Fleisch-

brühe wird durch Auslaugen des Fleisches mit Wasser, dem etwas Salzsäure zugesetzt wird, bereitet. Auf 1$^1/_2$ Pfund Hühner- oder Rindfleisch von frisch geschlachteten Thieren wird 1$^1/_8$ Pfund destillirtes, mit 4 Tropfen reiner Salzsäure versetztes Wasser und $^1/_2$ Quentchen Kochsalz genommen und die Mischung, wenn sie gut durch einander gearbeitet ist und 1 Stunde gestanden hat, durch ein Haarsieb ohne Pressung geseiht. Auf den Fleischrückstand im Siebe gießt man $^1/_2$ Pfund Wasser in kleinen Portionen nach. Die durchgelaufene klare Flüssigkeit wird kalt tassenweise genossen; sie ist roth gefärbt und von angenehmem Fleischbrühegeschmack. — Aufbewahrung. Man füllt die auf gewöhnliche Art bereitete Fleischbrühe auf Glasfläschen, deren leeren Hals man nur mäßig fest mit einem Pfropfen von Baumwolle verstopft.

8) Fleischzwieback. Der zuerst in Südamerika bereitete Fleischzwieback besteht aus einer Verbindung des Saftes von Rindfleisch mit Getreidemehl. 1 Pfd. desselben soll eine gleiche Menge nährender Substanz enthalten als 5 Pfund frisches Fleisch. In neuester Zeit bereitet Callamand in Paris einen Fleischzwieback nach folgendem Verfahren: 25,5 Kilogramme Rindfleisch werden mit 24 Liter Wasser in einen Kessel gebracht; dazu kommen in Leinwand eingeschlossen Thymian, Lorbeerblätter, 2 Muskatnüsse, Nelken, Pfeffer, Zimmet oder Ingwer und 10 Kilogramme Gemüse (Möhren, Kohlrüben, Lauch). Nach vierstündigem Kochen entfernt man aus dem Fleische die Knochen, zertheilt es in kleine Stücken und bringt es wieder in die Fleischbrühe. Das Kochen wird noch 1$^1/_2$ Stunde fortgesetzt. Der Inhalt des Kessels hat dann die Consistenz eines sehr dünnen Breies. Es werden jetzt darin 250 Gran Candiszucker aufgelöst, welcher die Conservation des Zwiebackes befördern soll. Man erhält so 11 Liter sehr concentrirte Fleischbrühe. Derselben werden 49,8 Kilogramme Weizenmehl durch Kneten einverleibt. Der sehr feste Teig wird mit einem Messer zertheilt und zu Zwiebacken geformt, welche man 1$^1/_2$ Stunde bäckt. Mittelst diesem Fleischzwieback kann man sich durch Kochen desselben in Wasser in ganz kurzer Zeit eine substantielle, ziemlich angenehm schmeckende Speise verschaffen.

9) Gemüse. a) Den Gemüsen die Eigenschaft des Blähens zu benehmen. Nach Bullrich liegt die vielen Gemüsen, namentlich den Kohlarten zugeschriebene Eigenschaft des Blähens in einer eigenthümlichen Säure derselben. Man soll dieselbe beim Abwelken sehr leicht durch eine Dosis kohlensauren Natrons entfernen können, wodurch zugleich das Gemüse schmackhafter werde. b) Comprimirte Gemüse. In neuester Zeit entstanden in Frankreich und Süddeutschland Fabriken comprimirter Gemüse. Diese Fabrikation bezweckt, alle Sorten von Gemüse, Suppen- und Gewürzkräutern (auch Obst) durch Entziehung ihrer wässerigen Bestandtheile, welche häufig 70 Proc. des Gewichts betragen, auf das möglich kleinste Volumen zu reduciren und doch alle Nahrungsstoffe, sowie den natürlichen Geschmack und die natürliche Farbe derselben beizubehalten, wodurch sich diese Victualien viele Jahre in unverändertem Zustande erhalten und in die entferntesten Gegenden gesendet werden können. Das Verfahren ist folgendes: Man löst in 100 Pfund Wasser 1 Pfund Kochsalz auf und erhöht den Dampf, welchen diese Flüssigkeit beim Kochen liefert, auf eine Temperatur von 200—400° F., je nach der zu behandelnden Pflanzensubstanz, welche diesem erhitzten Dampfe 5 bis 18 Minuten lang ausgesetzt wird. Dies hat zur Folge, daß das Albumin, Caseïn, Chlorophyll und Basorin aufgelöst und auf die Oberfläche getrieben werden, welche

man dann in klarem fließenden Wasser wegwäscht. Die Gemüse werden dann auf geeignete Weise getrocknet, worauf man sie zusammenpreßt und verpackt. Für manche Gemüse ist es vorzuziehen, sie, statt sie dem Dampfe salzhaltigen Wassers auszusetzen, in eine Salzlösung zu legen, aus 1 Pfund Kochsalz auf 35 Pfund Wasser bestehend, und diese Lösung durch hineinströmenden Dampf auf 400° F. zu erhalten. Zum Waschen wird ein Gefäß benutzt, durch welches man fortwährend klares Wasser von 40 — 70° F. laufen läßt. Die zu kleinen Täfelchen zusammengepreßten Gemüse werden, wenn sie verbraucht werden sollen, in kaltem Wasser auf das Feuer gesetzt und langsam zum Kochen gebracht. Die Masse schwillt bedeutend auf, so daß eine etwa 3 Loth schwere Tafel 1/2 Quart von der Consistenz eines frisch bereiteten Gemüses liefert. Durch Zubereitung mit Butter oder Fett und Salz erhält die Speise einen dem frischen Gemüse nicht unähnlichen Geschmack; doch verlangt solches Gemüse langes Kochen.

10) Haustrank. Nach Barruel bereitet man einen wohlfeilen und angenehm schmeckenden Haustrank aus 100 Liter Wasser, 1/2 Liter gutem Weinessig, 4 1/2 Kilogr. Basterzucker, 60 Gramme Veilchenblüte, 40 Gramme Hollunderblüte, 60 Gramme Hopfen und 12 Gramme Bierhefe. Man bringt 20 Liter des Wassers zum Kochen, setzt die Blüten dem kochenden Wasser zu und läßt noch 5 Minuten kochen; dann nimmt man das Gefäß vom Feuer, seiht den Inhalt durch ein Tuch, schüttet das Durchgeseihte in ein Faß, setzt den Zucker zu, rührt um, fügt das übrige Wasser und dann den Essig und die Hefe zu, zertheilt letztere mit der Hand, schüttelt stark um und verstopft die Oeffnung des Fasses. Nach 4 Tagen zieht man das Getränk auf Flaschen.

11) Kaffee, s. Kochen. Kaffeesurrogat, s. in diesem Art. 14) Lupine und 23 Spargelsamen.

12) Kleienzwieback. Derselbe wird von Runge behufs menschlicher Nahrung empfohlen. Wenn man reine Roggenkleie mit heißem Wasser zu einem Teige anknetet, 12—16 Stunden in 15—20° R. Wärme stehen läßt, dann formt und bäckt, so erhält man ein äußerst wohlriechendes Brot, welches aber schwer und näßlich und deshalb ungenießbar ist. Schneidet man aber dieses Brot in Scheiben und röstet es wie Zwieback, so erhält man ein vortreffliches Nahrungsmittel, eine Art Schwarzbrot oder Pumpernickel, dem zwar der Mehlstoff fehlt, welches aber dafür andere Nahrungsstoffe enthält, die sich aus der rohen Kleie nicht abscheiden lassen, weil sie theilweise erst durch das Rösten entstehen. Durch Uebergießen dieses Zwiebacks mit heißem Wasser erhält man einen Auszug, eine Art Brotwasser, welches weit wohlschmeckender und stärker als vom feinsten gerösteten Roggenbrote ist. Von 100 Pfund Kleienzwieback sind 25, vom Mehlbrotzwieback nur 8 — 10 Pfund im Wasser löslich. Dieser Auszug gibt mit Zucker und etwas Citronen- und Weinsteinsäure versetzt ein sehr angenehmes und wohlfeiles Getränk, welches statt Thee und Kaffee genossen werden kann; ganz vorzüglich anwendbar ist dieser Aufguß für Kranke statt dem Brotwasser, zur Bereitung nahrhafter Suppen in Kaltschalen. Mit geriebenem Brot, gestoßenem Kümmel und Syrup gibt der Auszug eine sehr wohlschmeckende Suppe. Ferner eignet sich dieser Auszug zu Fleischspeisen. Setzt man ein Stück Schweinefleisch statt mit Wasser mit diesem Aufguß an, so bleibt das Fleisch saftig und die Brühe wird kräftig und sämig auch ohne Pfefferkuchen. Wenn man Chocolade statt mit Wasser mit einem Aufguß von Kleienzwieback kocht, so spart man nicht nur Chocolade, sondern dieselbe bekommt

geln jj versehen, die mit einem conischen Hut k bedeckt sind. Am untern Ende der Flügel befindet sich ebenfalls ein conischer Hut, welcher eine Art Turbine t bedeckt, deren Schaufeln von Weißblech normal zur Welle G angeordnet sind, wie der Durchschnitt Fig. 22 zeigt. Fig. 23 ist die Ansicht der Welle G von unten mit der Vertiefung r, in welche der Zapfen d tritt. Das Innere des Butterfasses, sowie die Oberfläche aller direct zu demselben gehörenden Theile ist sorgfältig verzinnt. Das Eigenthümliche dieses Butterfasses besteht in der Anbringung des Zellenrades t in Verbindung mit der hohlen Welle G. Wenn diese Welle mit hinreichender Geschwindigkeit umgedreht wird, tritt in Folge der Centrifugalkraft ein kräftiges Ansaugen der Luft ein. Soll gebuttert werden, so wird zuerst das Gestell so fest gemacht, daß es unbeweglich ist; dann werden Achsenlager, Schrauben und Schraubenmuttern mit Oel eingeschmiert. Nun wird das Butterfaß in das Gestell und die Turbine in das Butterfaß gestellt, indem man das untere Ende des Turbinenrohres auf den Zapfen paßt und das obere Ende in das Lager des Querbalkens einschiebt. Wird das Butterfaß durch ein Räderwerk in Bewegung gesetzt, so verschließt man die Oeffnung, in der sich das Turbinenrohr dreht, mit dem dazu angefertigten Holzschieber, welcher noch mit dem eisernen Wirbel so fest geschraubt wird, daß das Turbinenrohr während dem Buttern an jener Stelle festgehalten wird. Wird das Butterfaß durch eine über ein Rad gelegte Schnure in Bewegung gesetzt, so muß man diese Schnure so um Rad und Welle legen, daß sie kreuzweise um die Achse des Turbinenrohrs geht, daß sich also die Räder nach entgegengesetzten Richtungen bewegen. Ist das Butterfaß auf dem hölzernen Gestell befestigt und der Deckel aufgelegt, so spült man es mit heißem Wasser aus und dreht die Kurbel; dann nimmt man den Deckel ab und entfernt das Spülwasser durch den Hahn. Nach diesen Vorbereitungen schmiert man das Lager im Querholze mit wenig Talg ein und füllt das Butterfaß bis zur Hälfte mit Rahm. Saurer Rahm muß genau 17° C., süßer Rahm 16° C. warm sein. Man erhöht die vorgeschriebene Temperatur, wenn das Wasserreservoir mit warmem oder kaltem Wasser angefüllt wird, je nachdem man wärmen oder abkühlen will. Während man den Rahm erwärmt oder abkühlt, muß man durch einige Umdrehungen der Turbine die Flüssigkeit in Bewegung setzen. Sobald das Thermometer $^1/_2$ Grad vor der angeführten Gradzahl zeigt, ist der geeignete Zeitpunkt zum Buttern gekommen. Man öffnet den Hahn des Wasserreservoirs, legt den Deckel auf und beginnt zu drehen. Man muß so lange ohne Unterbrechung,

Fig. 18.



Fig. 19.

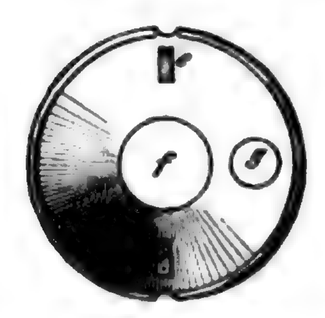


Fig. 20. Fig. 21.

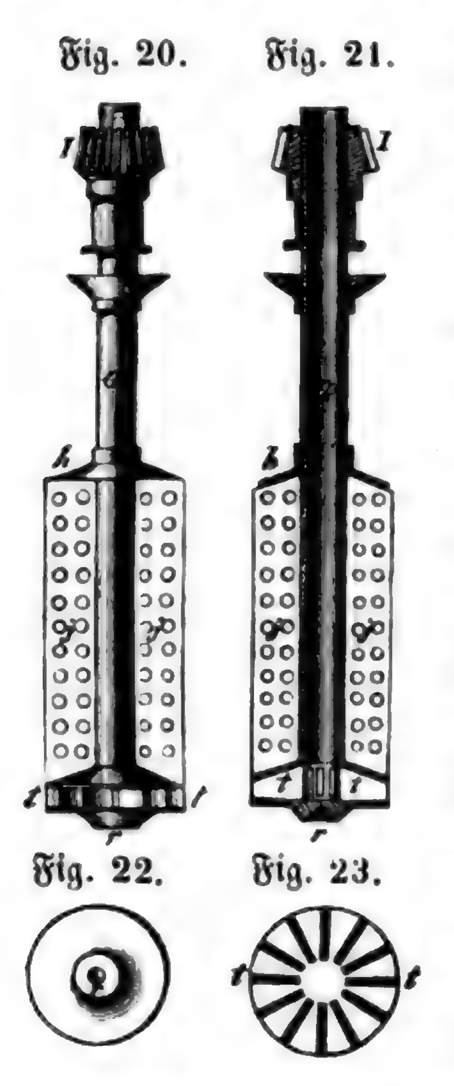


Fig. 22. Fig. 23.

und ohne daß das Butterfaß Erschütterungen erleidet, drehen, bis die völlige Ausscheidung der Butter erfolgt ist, was nie über 8 Minuten dauert. Um die Butter zusammenzubringen, hebt man die Turbine heraus, von welcher man die anklebende Butter mit Milch abspült, bringt die Butter im Butterfasse mit den Händen oder einer hölzernen Kelle zusammen und läßt die Buttermilch durch den Hahn ab. Ist das Buttern beendigt, so wird das Butterfaß mit kochendem Wasser ausgespült. Sobald das Spülwasser abgelassen und das Butterfaß noch warm ist, muß man noch etwas sehr schnell drehen, um das Butterfaß zu trocknen. Zurückgebliebene Flüssigkeit trocknet man mit einem Leinentuche auf. Buttert man zum ersten Mal in einem solchem Butterfasse, so füllt man es mit heißem Wasser und setzt es durch Umdrehung in Bewegung. Ist das Wasser wieder entfernt, so reibt und trocknet man das Butterfaß und das Innere des Turbinenrohrs sorgfältig mit altem Leinen aus. Um die Ausscheidung der Butter schnell herbeizuführen, was eine Hauptbedingung für die gute Beschaffenheit derselben ist, muß der Raum, in welchem gebuttert wird, kühl und luftig sein, und es dürfen sich nicht viel Menschen, namentlich nicht in der Nähe der Oeffnung des Turbinenrohres befinden. Die Schnelligkeit der Umdrehung ist dann genügend, wenn die Flamme eines über die Mündung der Turbine gehaltenen brennenden Holzspahns nach unten gezogen wird. Will man sehen, wie weit die Ausscheidung der Butter vor sich gegangen ist, so hält man einige Augenblicke mit der Umdrehung an und führt in die im Deckel befindliche Oeffnung einen Holzstab ein. Hat sich die Butter schon bis zu einem gewissen Grade ausgeschieden, so gießt man ein Sechszehntel des zu butternden Rahms kaltes Wasser zu. Wird das Butterfaß mittelst einer um das Rad gelegten Schnure in Bewegung gesetzt, so muß dieselbe stets straff gespannt sein, um eine gleichmäßige Bewegung hervorzubringen. Sobald die Schnure schlaff geworden ist, lockert man die vordere hölzerne Schraubenmutter, zieht die Schraube etwas fester an und macht die Schraubenmutter wieder fest. Die Personen zum Drehen der Kurbeln müssen so gestellt werden, daß die Welle des großen Zahnrades mit der Höhe der Herzgrube gleichsteht. Das Butterfaß hat dann die richtige Stellung in dem Gestell, wenn der Patentschwengel am Butterfasse genau dieselbe Länge hat, wie sie ihm in der Fabrik gegeben worden ist. Wird das Butterfaß nicht benutzt, so muß der Deckel abgenommen sein. — Zur Bewegung der Buttermaschinen kann man sehr vortheilhaft Hunde benutzen. Eine aus leichten schmalen Bretchen bestehende Platteform ohne Ende ruht auf zwei eben solchen Riemen von Gummi elasticum und ist mit kleinen Stiften an diesen befestigt. Die Platteform wird an jedem Ende von einer Trommel von circa 12 Zoll Durchmesser getragen und ist so eingerichtet, daß man sie zu jedem Winkel heben kann, je nachdem es die Arbeit erfordert. Eine andere Vorrichtung besteht in einem großen, 20 Fuß im Durchmesser und $2^1/_2$ Fuß in der Breite haltenden Rade von leichten tannenen Latten, welches nur nach einer Seite, und so weit der Hund reicht, verkleidet ist. In diesem Rade, an dessen Welle der Butterstab mittelst einer Kurbel der Art befestigt ist, daß derselbe durch die Schwingungen des erstern auf und nieder getrieben wird, bewegt sich der Hund langsam fortschreitend. — Häufig wird besonderer Werth darauf gelegt, daß eine Buttermaschine direct aus der Milch und nicht blos aus Rahm die Butter darzustellen vermöge; dies muß aber von jeder guten Buttermaschine gefordert werden. Damit bei den Buttermaschinen die größte Reinlichkeit beobachtet werden kann, dürfen dieselben keine Höhlungen haben, welche sich dem Auge

entziehen; auch Ecken und Winkel, in denen sich Schmutz oder Säure verbergen kann, müssen bequem auseinander genommen und rings um besichtigt werden können. Am gründlichsten ist das Holz zu reinigen, und deshalb verdient dasselbe vor dem Metall den Vorzug. Die Buttermaschine wird nach dem Gebrauch am besten zuerst mit kaltem Wasser ausgewaschen und dann mit heißem Wasser gebrüht; die einzelnen Theile müssen herausgenommen und auf dieselbe Weise behandelt werden; dann werden alle Stücken langsam an der Luft getrocknet. — Was die Bearbeitung der fertigen Butter anlangt, so erfand Bennet einen Butterkneter. Derselbe besteht aus einem auf einer senkrechten Spindel befestigten Napfe. Die arbeitende Person hält in einer Hand einen Spatel, mit dem sie die Butter knetet, während sich der Napf im Kreise dreht, was mittelst dem Fuße auf einem Tritt geschieht, welcher die Welle bewegt.

V. Käsebereitung. Während der Quarkbereitung muß die Milch auf einem gewissen Temperaturgrade erhalten werden. Bisher hat man dieses auf sehr ungeeignete und unsichere Weise zu erreichen gesucht. Eine Erfindung Cockey's leistet dem Abhilfe. Derselbe bringt an dem Käsezuber einen doppelten Boden oder Mantel an und läßt heißes Wasser oder Dampf in den Zwischenraum eintreten. Auch kann auf dem Boden des Zubers entweder an der Innen- oder Außenseite ein Schlangenrohr gelegt werden, welches der Dampf oder das heiße Wasser durchstreicht. Ferner sind an Cockey's Käsezuber Vorrichtungen angebracht, um kaltes Wasser in den Zwischenraum oder in das Schlangenrohr einzulassen, so daß man durch Vermischen des kalten Wassers mit dem heißen die Regelung der Temperatur vollkommen in der Gewalt hat. Auf diese Weise ist alle Gefahr des Fehlschlagens, welche aus einer ungeeigneten Temperatur entspringt, vermieden und eine weit größere Sicherheit des Erfolgs gegeben. — Um die Sauerkäse vor dem Hartwerden zu bewahren und ihnen einen größern Wohlgeschmack zu ertheilen, kocht man etwas Heu in Wasser ab, läßt das aus dem Wasser genommene Heu auf einer Stellage etwas ablaufen und verpackt dann den Käse in das noch warme Heu in Schichten von einigen Zollen. Wiederholt man dieses Verfahren, so wird der Käse desto mürber und schmackhafter. — Für die Benutzung des frischen Käses eröffnet sich ein neuer Abzugsweg. Man hat nämlich in Frankreich und England die Erfahrung gemacht, daß der Käse die Eigenschaft besitzt, die vegetabilische Faser, besonders Baumwolle, zur bessern Aufnahme der Farbepigmente vorzubereiten, und bereits wird der Käse sehr ausgedehnt zu diesem Zweck benutzt. Der Käse wird durch Verbindung mit Alkali in eine auflösliche Form gebracht, und man nennt dieses Präparat Käsegummi. — Käsesorten: 1) Hohenheimer Käse. Die abgerahmte Abendmilch wird mit der unabgerahmten Morgenmilch in einem kupfernen Kessel bis auf 34° R. erwärmt, dann der Kessel vom Feuer abgezogen und die Milch mit Labflüssigkeit (1 Eßlöffel voll auf je 175 Quart) versetzt. Im Winter färbt man die warme Milch vor dem Laben mit Safranpulver (1 Messerspitze auf je 175 Quart Milch). $^1/_4$ Stunde nach dem Laben ist die Milch so weit geronnen, daß die Kelle einen Eindruck hinterläßt. Die Masse wird nun mit einem hölzernen Messer kreuzweise durchschnitten und mit der Kelle in eine vom Grunde aus drehende Bewegung gebracht. Zugleich werden die Würfel der Käsemasse mit der linken Hand mittelst der Schneide der Kelle verkleinert, während durch eigenthümlich rüttelnde Bewegungen der rechten Hand gleichfalls ein Zerbrechen der

Brocken vorgenommen wird. Zerdrücken darf man die Käsemasse nicht, weil sonst feste Knollen erzeugt werden würden. Nach einigen Minuten Arbeit tritt eine Pause ein, die verkleinerten Käsebrocken sinken zu Boden, die gelbe Molke steht darüber. Diese wird abgeschöpft, eine Hand voll Kümmel auf je 175 Quart Milch aufgestreut und das Durcharbeiten und Verreiben mit der Kelle so lange wiederholt, bis die Käsebrocken etwa bohnengroß sind. Nun füllt man die Masse aus dem Kessel in runde durchlöcherte Blechformen oder eigentliche Röhren, weil sie weder Deckel noch Boden haben. Die Löcher haben einen Durchmesser von 1 Linie und lassen die Molke schnell ablaufen. Der Durchmesser der Formen beträgt 4—6 Zoll, die Höhe beträgt ebenfalls 4—6 Zoll. Die gefüllten Formen werden auf ein mit grobem Zeug bedecktes Bret gestellt, welches wieder auf einem Rinnbrete erhöht steht, um die Flüssigkeit leichter ablaufen zu lassen. Die Formen werden alle Viertelstunden umgedreht, so daß das Untere nach oben kommt. Der Käse bleibt 8—10 Stunden in den Blechformen, dann kommt er in Holzreifen, welche gerade die halbe Höhe der Formen haben. Die gefüllten Holzreifen bleiben 10 Stunden auf Trockengerüsten; dann werden sie mit Salz bestreut; sobald dasselbe aufgelöst und von dem Käse eingesaugt worden ist, wird das Salzen wiederholt (im Ganzen etwa 4 Mal). Nach dem Salzen kommen die Käse bis zu ihrer Reife, welche etwa in 3 Monaten eintritt, in den Käsekeller. Zum Salzen braucht man 10 Proc. von dem Gewicht des Käses. Aus 175 Quart Milch erhält man durchschnittlich 45 Pfund Käse, welcher in der Mitte zwischen dem Emmenthaler und Limburger steht. 2) Luxemburger Käse. a) Hartgekochter Käse. 2 Decaliter abgerahmte geronnene Milch bringt man in einen eisernen Topf, welchen man allmälig über gelindem Feuer auf einen solchen Grad von Wärme bringt, daß die in der Molke befindliche Käsemasse zu einem weichen Kuchen gerinnt. Die Hitze darf nie bis zum Kochen der Masse gesteigert werden, weil sonst der Käse an Güte verlieren würde. Neben das Feuer stellt man einen Eimer, auf welchen man einen runden Korb stellt. Derselbe muß unten genau auf den Eimer passen; inwendig wird er mit einem groben, starken, schon gebrauchten Leinentuch so belegt, daß die Ränder des Tuches außen am Korbe herabhängen. Sobald sich die Käsemasse im Topfe zu einem Kuchen gebildet hat, legt man denselben mit einer Schaumkelle in den Korb zum Abtropfen. Nach 1/4 Stunde werden die Ränder des Tuches zusammengenommen, und die Masse wird nun unter die Käsepresse gebracht. Nach 6—8 Stunden wird sie aus der Presse genommen, mit den Händen zerkleinert, mit ein wenig reinem Salze gemengt, in einer irdenen Schüssel geebnet, im Sommer mit einem leinenen Tuche der Milben halber zugedeckt und in ein trocknes Zimmer gestellt. Im Winter dagegen bindet man die Käsemasse mit wollenem Zeuge zu und bewahrt sie an einem warmen Orte auf. Geschieht das Zerkleinern vor Mittag, so muß schon an demselben Abend die Masse mit beiden Händen tüchtig gemengt und dieses Mengen täglich 3—4 Mal wiederholt werden, bis der gewünschte Gährungsgrad eingetreten ist, welcher gewöhnlich bei kalter Temperatur in 4—7, bei warmer Temperatur in 3—4 Tagen erreicht wird. Ob der richtige Gährungsgrad erreicht ist, erkennt man daran, daß die Käsemasse statt der weißen eine gelbe Farbe angenommen hat und einen etwas fauligen Geruch nach Ammoniak von sich gibt. Nun wird 1/4 Liter Milch in einem eisernen Topfe über dem Feuer bis zum Sieden erwärmt, die Käse werden hineingethan, fortgesetzt mit einem hölzernen Löffel umgerührt, damit sie vollkommen zergehen, dann 10 Minu-

ten kochend erhalten, endlich in eine Schüssel gegossen. b) Weichgekochter Käse. Die Bereitung ist ebenso wie die des vorigen, nur mit dem Unterschiede, daß man bei dem Kochen statt 1/4 1/2 Liter Milch anwendet und 2—3 Eier zusetzt; auch kann man etwas gepulverten Pfeffer zufügen. Im Sommer hält sich dieser Käse nur 10—14 Tage. c) Scharfer Käse. Die Bereitung ist ebenso wie die des hartgekochten Käses, nur daß die gegohrene Masse nicht gekocht, sondern folgendermaßen geknetet wird: Man erwärmt einen eisernen Topf über glühenden Kohlen, thut die Käsemasse nebst 2 Eiern, 1/4 Pfund Butter und 4 Eßlöffeln süßen Rahms hinzu und knetet die Masse mit den Händen gleichförmig und so lange durcheinander, bis sie nicht mehr an den Fingern hängen bleibt; dann bringt man sie in ein irdenes Gefäß und stellt sie an einen trocknen, mäßig warmen Ort. Nach 5—8 Tagen kommt die Masse nochmals in Gährung. Man bringt sie nun an einen trocknen, kalten Ort. Nach 3—4 Wochen ist der Käse genießbar; er hält sich 1—1 1/4 Jahr. d) Weißer Käse. Man setzt abgerahmte geronnene Milch bis zum Erwärmen ans Feuer, schüttet dann den Inhalt auf ein leinenes Tuch, bindet dasselbe mit einem Bindfaden zusammen und hängt es auf, damit die Molke abfließen kann; dann bringt man den Käse in eine Schüssel, salzt ihn nach Belieben und setzt 4—6 Eßlöffel süßen Rahm zu. Dieser Käse hält sich nur 24 Stunden.

Literatur. Anweisung zur Bereitung des Fettkäses. Neubrandenb. 1852. — Rüger, Die neue chemisch-praktische Milch- und Butterwirthschaft. 2 Thle. Löbau 1852. — Gussander, Neue schwedische Milchwirthschaft ohne Keller. Dresd. 1856. — Stjernsvärd, Anleitung zur Erhaltung der Milch und zur Verfertigung der Butter und des Käses. Altona 1858. — Die Milchwirthschaft und Käsebereitung in der Schweiz. Bern 1859. — Trommer, Die Prüfung der Kuhmilch in Bezug auf ihre Verdünnung und Verfälschung. Berl. 1859.

Mörtel. Außer seinen vielen andern Verwendungen dient das Wasserglas auch zur Bereitung eines vortrefflichen hydraulischen Mörtels. Wenn man 10—12 Gewichtstheile trocknes Wasserglas und 100 Theile Kalk fein pulvert und mischt, so erhält man eine Masse, welche alle Eigenschaften des hydraulischen Mörtels zeigt.

Moor und Moorcultur. Moore nennt man nach Fallou diejenigen Stellen der Erdoberfläche, wo sich der Boden in Folge stockender Gewässer fortwährend in einem feuchten und erweichten oder schlammartigen Zustande befindet. Man findet sie sowohl auf den Gebirgen als in den Niederungen, in letztern aber weit häufiger und größer an Umfang und Mächtigkeit. In den Gebirgen sind die meisten Moore unmittelbar durch Schnee- und Regenwasser entstanden, welches in flachen Thalgründen theils in Folge der rauhen Lage, theils wegen mangelnden Luftzuges weder sofort verdunsten, noch in den Felsgrund eindringen konnte. In den Ebenen und Niederungen dagegen sind es hauptsächlich Flüsse und Seen gewesen, welche die nächste Veranlassung zur Entstehung der Moore gaben. Theils wühlten die in Buchten und Thalweitungen aufgedämmten Flüsse ihr Rinnbett allmälig tiefer, ihre Seen entleerten sich, aber bei der Unebenheit nur unvollständig, und einzelne Strecken wurden Moore. Anderwärts bildeten sich Moore, indem die Flüsse ihr früheres Rinnbett verließen und seitwärts einen neuen Weg einschlugen, bei Hochwasser aber gänzlich auch das ältere verlassene Bett überströmten und, da der Ausfluß desselben durch Sand und Geschiebe versetzt war, Tümpel hinterließen.

Noch anderwärts entstanden Moore dadurch, daß die Seen im Frühjahr bei Eisgängen von den Flüssen geschwellt weit über ihre flachen Ufer hinaustraten und längere Zeit in den tiefern Stellen ihrer Umgebung zurückblieben, oder daß die in den Flüssen und Bächen sich hier und da ansetzenden Heger diese Gewässer nöthigten, ihre Ufer zu überschreiten, so daß sich die umliegenden Auen und Haiden in Sümpfe verwandelten. Noch größere Strecken aber als die Flüsse überspülte in den Küstengegenden das Meer. Nach der so verschiedenen Entstehungsweise, Lage und Umgebung, sowie nach der Verschiedenheit des Untergrundes und der in der Nähe befindlichen Gewässer muß auch die Beschaffenheit der Moore sehr verschieden sein. Hauptsächlich haben die Gewässer auf diese Verschiedenheit Einfluß gehabt. Irrig ist es, wenn man glaubt, daß sich in allen Mooren Torf finden müsse; er ist zwar ein gewöhnliches, aber keineswegs das einzige und ausschießliche Product der Moore. Es gibt Moore ohne eigentlichen Torf und Torf ohne Moore. Man kann daher Schlammmoore und Torfmoore unterscheiden. Der Schlammmoorboden ist seinem Hauptbestandtheile nach mineralisch, ein verschlämmtes Gemenge von Thon und verschiedener Mineralien, meist Quarz, Glimmer und Kalk in unbestimmten Verhältnissen, allerdings aber stets in Verbindung mit vegetabilischen Stoffen. Der Torfmoorboden dagegen ist seinem Hauptbestandtheile nach vegetabilisch, eine dicht durch einander verwachsene Masse theils völlig verwester, theils noch in Verwesung begriffener Pflanzen, zugleich vermengt mit abgestorbenen Insekten und Mollusken. Die eingemengten Mineralsubstanzen sind nur zufällige Nebenbestandtheile. Das Vorkommen des Schlammmoorbodens ist auf die Niederungen beschränkt, während die Torfmoore überall vorkommen; besonders heimisch sind sie aber auf den Gebirgen. Der Schlammmoorboden läßt sich mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der Zusammensetzung seiner Mineralbestandtheile wieder in Thon-, Kalk-, Quarz-, Sand- und Eisenguhrboden eintheilen, während es vom Torfmoorboden nur eine Art gibt. Besonders bemerkenswerth ist der Lößmoorboden. Derselbe besteht aus einem Gemenge von Moderstaub verwester Pflanzen und zahlloser Gehäuse von Lößschnecken, ist also stark kalkhaltig. Außerdem ist dieser Boden bald mehr, bald weniger mit kleinen Splittern von Moderkohle, halbverwesten Pflanzentheilen, kleinen Quarzgeschieben und feinem Quarzsand vermengt. Er ist von Farbe dunkelaschgrau, bindend, aber doch locker und krümlich. Dieser Boden enthält alle Erfordernisse eines fruchtbaren Bodens, gibt aber auch ein sehr schätzbares Materal zur Düngung ab. — Was die Cultur des Torfbodens anlangt, so wird nach darüber von Stöckhardt angestellten Versuchen die rohe Torfmasse durch die bloße Einwirkung von Luft und Feuchtigkeit so verändert, daß sie fortschreitend der Vegetation zuträglicher wird; die Fruchtbarkeit steigt im zweiten Jahre auf das 4—6fache. Weit schneller und kräftiger erfolgt aber die Befruchtung solchen Bodens durch Beimischung geeigneter Zusätze, namentlich von basischen Mineralkörpern; durch diese ist im ersten Jahre 5 Mal, im zweiten Jahr $4^1/_2$ Mal, im dritten Jahre $2^1/_4$ Mal mehr Pflanzenmasse producirt worden, als in der unvermischten Torfmasse. Die wohlthätige Wirkung der Zusätze trat in der Regel im zweiten Jahre stärker als im ersten Jahre, im dritten Jahre stärker als im zweiten ein, und zwar stieg im Mittel der Versuche der Ertrag an Pflanzenmasse, wenn der Ertrag des ersten Jahres gleich 1 gesetzt wird, im zweiten Jahre auf $2^1/_2$, im dritten Jahre auf 4. Am stärksten zeigt sich diese steigende Nachhaltigkeit beim Kalk und der Holzasche,

während die düngende Kraft der Torfasche und noch mehr die der Torfkohle im dritten Jahre schon wieder nachläßt. Durch Zuführung von stickstoff- und ammoniakreichen Düngemitteln wird der saure Torfboden nicht sofort in dem Maße befruchtet, wie anderer nicht saurer Boden; man soll ihm deshalb diese Düngemittel erst geben, nachdem er entsäuert worden ist. Als die wirksamsten Zusätze zu saurem Torfboden erscheinen auf Grund der Versuche die Asche vom Torf selbst; kohlensaurer Kalk (Mergel), welcher bei allen Versuchen besser gewirkt hat als der gebrannte Kalk; gebrannter Kalk; Holzasche in Verbindung mit Mergel oder Kalk. (Vgl. auch den Art. Bruch und Moor in dem Hauptwerke.)

Literatur. Chemischer Ackersmann 1856 und 1858.

Mußbereitung. Ein vortreffliches Muß aus Zuckerrunkelrüben läßt sich nach Trommer und Runge folgendermaßen darstellen: Man schält 1 berl. Scheffel Zuckerrüben sehr stark und kocht dieselben in einem reinen Kessel portionenweise in ihrem eigenen Safte so, daß man zuerst 9 Pfund Rüben mit 6 Pfund Wasser in den Kessel bringt. Man erhält 5 Pfund Absud von 4° B. Bei der zweiten Kochung von wieder 5 Pfund frischer Rüben mit den 5 Pfund Absud der ersten Kochung und 1 Pfund Wasser erhält man 5 Pfund Absud von 7° B., bei der dritten Kochung 8° B. Bei den ferneren 4 Kochungen frischer Rüben von je 9 Pfund in demselben Absud von der vorhergehenden Kochung wird der Absud immer stärker oder zuckerhaltiger, so daß er bei der sechsten Kochung schon 9° B. zeigt. Hat man 10 Kochungen gemacht, so ist das Ergebniß 80—88 Pfund gekochter Rüben, die sich sehr leicht reiben lassen, und 5 Pfund Saft von 12° B. Der Brei der gekochten Rübe bleibt an der Luft unverändert. Um den angenehm säuerlichen Geschmack des Pflaumenmußes in dem Rübenmuße hervorzubringen, setzt man dem Rübenbrei vor der letzten Kochung pr. berl. Scheffel Rüben 4—6 Loth Weinsteinsäure, in $^1/_2$ Quart warmem Wasser aufgelöst, zu. Statt der Weinsteinsäure kann man aber auch Obstbrei, namentlich aus Johannisbeeren, Heidelbeeren, Preiselbeeren zusetzen; zu gleichem Zweck kann man aber auch Apfel- und Pflaumenmuß verwenden.

Literatur. Trommer, Ueber die Bereitung eines wohlschmeckenden Mußes aus Zuckerrüben. Berl. 1858.

Nahrungsmittel. 1) Bier. Eine Verbesserung des Bieres erfand Huwkens. Das Verfahren besteht darin, unmittelbar vor dem Genusse des Bieres auf je 1 Quart desselben $1^1/_4$ Loth gestoßenen Zucker und 14 Gran feingepulverte Weinsäure zuzusetzen; dadurch wird das Bier erfrischender und kühlender und erhält einen angenehmen leichten Weingeschmack. — Will man herausfinden, ob ein Bier mit der der Gesundheit schädlichen Pikrinsäure (statt Hopfen) versetzt ist, so legt man weißes Wollengarn in das zu untersuchende Bier und läßt jenes 24 Stunden in diesem liegen; dann wäscht man es in Wasser. War Pikrinsäure in dem Biere enthalten, so erscheint das Garn rein gelb gefärbt.

2) Blut. Ein neues von Rohrig zusammengesetztes Nahrungsmittel ist der Blutteig. Derselbe eignet sich vozugsweise zur Bereitung von Suppen und besteht aus gereinigtem Blut von allen eßbaren Thieren, gekochtem Reis, Kartoffelmehl und Weizenmehl, Alles gut gemischt. Räthlich ist es, den Reis vorwalten zu lassen. Um das Blut zu läutern und zu reinign, kocht man es bei gelinder Wärme mit einem Zusatz von Glaubersalz und Feldkümmel so lange, bis es dick wird, und macht es dann mit den oben angeführten Ingredienzien zu einem

Teig, welchen man zu Zwieback formt und bäckt. — Ein anderes Verfahren, aus dem Blute des Schlachtviehes ein Nahrungsmittel darzustellen, befolgt Petit. Nachdem das Blut geläutert und gereinigt worden ist, wird ihm in entsprechendem Verhältniß Weizenmehl beigemengt; aus dem Gemenge formt man Laibe und bäckt dieselben.

3) Butter. Eine neue Verfälschung der Butter ist die mit Kieselsteinen. Diese werden zerstampft und gemahlen und dann chemisch in ein leicht lösliches Silicat verwandelt. Dieses gibt, in Wasser aufgelöst, eine gelatinöse, dem gewöhnlichen Gelée nicht unähnliche Substanz. Die damit versetzte Butter wird stark gefärbt.

4) Citrone. In der Küche kann man den Saft der Citrone durch den Saft der unreifen Weintrauben ersetzen, welcher sich von dem Citronensaft schwer unterscheiden läßt.

5) Eier. Um Eier wie Gemüse zu trocknen und beliebig lange aufzubewahren; setzt man Eiweiß und Eigelb einer mäßigen Wärme aus, bis die wässerigen Theile verflüchtigt sind; dann stößt man die Masse zu Pulver und bewahrt sie in Blechbüchsen auf. Will man sie anwenden, so braucht man nur ein wenig Wasser zuzusetzen.

6) Fleisch. a) Nahrungswerth. Der Nahrungswerth des Fleisches hängt ab von seinen festen Substanzen (Fasern), nicht von seinem Fett; denn dieses ist kein plastisches Mittel, es nimmt keinen Antheil an dem Bau des Körpers, geht nicht in dessen Substanz ein, sondern wird zur Wärmeerzeugung verwendet. Hinsichtlich des Nahrungswerthes nehmen die Fleischarten nach chemischen Untersuchungen Marchal's folgenden Rang ein: Rindfleisch, Hühnchenfleisch, Schweinefleisch, Schöpsenfleisch, Kalbfleisch. (Vgl. auch den Art. Mastung). b) Aufbewahrung. Wothly's Verfahren der Fleischconservirung besteht in Folgendem: Das von den Knochen befreite und mit einer Mischung von 4 Theilen Zucker und 1 Theil Salz eingeriebene Fleisch läßt man in einem Fasse 48 Stunden liegen; dann wird es in einer Presse einem starken Drucke unterworfen, um das Blut und die seröse Flüssigkeit möglichst daraus zu entfernen. Nach dem Pressen wird es abgewischt und in ein Faß gepackt, in dem man es ganz und gar mit Fett umgibt. Vorher wird das Faß mit geschmolzenem, dem Erstarren nahen Fette ausgegossen, so daß es im Innern damit überzogen ist; dann legt man eine Lage Fleischstücken, jedes Stück in mit Fett getränktem Papier eingeschlagen, auf den Boden des Fasses und gießt geschmolzenes Fett in der Art auf, daß es die Fleischstücken bedeckt und die leeren Räume zwischen denselben sorgfältig ausfüllt; darauf kommt wieder eine Lage Fleischstücken ꝛc., bis das Faß angefüllt ist, worauf es verschlossen wird. — Beyel's Verfahren besteht darin, daß man die Fleischstücken in eine flüssig gemachte Substanz taucht, welche aus dem Fleische selbst gezogen wird. Das, was nach dem Abtropfen von dieser Flüssigkeit auf der Oberfläche übrig bleibt, bildet eine hermetisch schließende Hülle, welche sehr appetitlich und gut zu essen ist, erst weich, dann hart wird, weder Luft noch Feuchtigkeit durchläßt und somit Schutz gegen jede Art von Verderbniß gewährt. In diesem Zustande erhält sich das Fleisch auf die längste Zeit gesund und saftig.

7) Fleischbrühe. Zubereitung. Eine nach Liebig's Angaben zubereitete Fleischbrühe verdient als Mittel zur Stärkung und Hebung der Kräfte, sowie zur Bluterzeugung den Vorzug vor der gewöhnlichen Fleischbrühe. Die Fleisch-

brühe wird durch Auslaugen des Fleisches mit Wasser, dem etwas Salzsäure zugesetzt wird, bereitet. Auf $1^1/_2$ Pfund Hühner- oder Rindfleisch von frisch geschlachteten Thieren wird $1^1/_8$ Pfund destillirtes, mit 4 Tropfen reiner Salzsäure versetztes Wasser und $^1/_2$ Quentchen Kochsalz genommen und die Mischung, wenn sie gut durch einander gearbeitet ist und 1 Stunde gestanden hat, durch ein Haarsieb ohne Pressung geseiht. Auf den Fleischrückstand im Siebe gießt man $^1/_2$ Pfund Wasser in kleinen Portionen nach. Die durchgelaufene klare Flüssigkeit wird kalt tassenweise genossen; sie ist roth gefärbt und von angenehmem Fleischbrühegeschmack. — Aufbewahrung. Man füllt die auf gewöhnliche Art bereitete Fleischbrühe auf Glasflaschen, deren leeren Hals man nur mäßig fest mit einem Pfropfen von Baumwolle verstopft.

8) Fleischzwieback. Der zuerst in Südamerika bereitete Fleischzwieback besteht aus einer Verbindung des Saftes von Rindfleisch mit Getreidemehl. 1 Pfd. desselben soll eine gleiche Menge nährender Substanz enthalten als 5 Pfund frisches Fleisch. In neuester Zeit bereitet Callamand in Paris einen Fleischzwieback nach folgendem Verfahren: 25,5 Kilogramme Rindfleisch werden mit 24 Liter Wasser in einen Kessel gebracht; dazu kommen in Leinwand eingeschlossen Thymian, Lorbeerblätter, 2 Muskatnüsse, Nelken, Pfeffer, Zimmet oder Ingwer und 10 Kilogramme Gemüse (Möhren, Kohlrüben, Lauch). Nach vierstündigem Kochen entfernt man aus dem Fleische die Knochen, zertheilt es in kleine Stücken und bringt es wieder in die Fleischbrühe. Das Kochen wird noch $1^1/_2$ Stunde fortgesetzt. Der Inhalt des Kessels hat dann die Consistenz eines sehr dünnen Breies. Es werden jetzt darin 250 Gran Candiszucker aufgelöst, welcher die Conservation des Zwiebackes befördern soll. Man erhält so 11 Liter sehr concentrirte Fleischbrühe. Derselben werden 49,8 Kilogramme Weizenmehl durch Kneten einverleibt. Der sehr feste Teig wird mit einem Messer zertheilt und zu Zwiebacken geformt, welche man $1^1/_2$ Stunde bäckt. Mittelst diesem Fleischzwieback kann man sich durch Kochen desselben in Wasser in ganz kurzer Zeit eine substantielle, ziemlich angenehm schmeckende Speise verschaffen.

9) Gemüse. a) Den Gemüsen die Eigenschaft des Blähens zu benehmen. Nach Bullrich liegt die vielen Gemüsen, namentlich den Kohlarten zugeschriebene Eigenschaft des Blähens in einer eigenthümlichen Säure derselben. Man soll dieselbe beim Abwelken sehr leicht durch eine Dosis kohlensauren Natrons entfernen können, wodurch zugleich das Gemüse schmackhafter werde. b) Comprimirte Gemüse. In neuester Zeit entstanden in Frankreich und Süddeutschland Fabriken comprimirter Gemüse. Diese Fabrikation bezweckt, alle Sorten von Gemüse, Suppen- und Gewürzkräutern (auch Obst) durch Entziehung ihrer wässerigen Bestandtheile, welche häufig 70 Proc. des Gewichts betragen, auf das möglich kleinste Volumen zu reduciren und doch alle Nahrungsstoffe, sowie den natürlichen Geschmack und die natürliche Farbe derselben beizubehalten, wodurch sich diese Victualien viele Jahre in unverändertem Zustande erhalten und in die entferntesten Gegenden gesendet werden können. Das Verfahren ist folgendes: Man löst in 100 Pfund Wasser 1 Pfund Kochsalz auf und erhöht den Dampf, welchen diese Flüssigkeit beim Kochen liefert, auf eine Temperatur von 200—400° F., je nach der zu behandelnden Pflanzensubstanz, welche diesem erhitzten Dampfe 5 bis 18 Minuten lang ausgesetzt wird. Dies hat zur Folge, daß das Albumin, Casein, Chlorophyll und Basorin aufgelöst und auf die Oberfläche getrieben werden, welche

man dann in klarem fließenden Wasser wegwäscht. Die Gemüse werden dann auf geeignete Weise getrocknet, worauf man sie zusammenpreßt und verpackt. Für manche Gemüse ist es vorzuziehen, sie, statt sie dem Dampfe salzhaltigen Wassers auszusetzen, in eine Salzlösung zu legen, aus 1 Pfund Kochsalz auf 35 Pfund Wasser bestehend, und diese Lösung durch hineinströmenden Dampf auf 400° F. zu erhalten. Zum Waschen wird ein Gefäß benutzt, durch welches man fortwährend klares Wasser von 40 — 70° F. laufen läßt. Die zu kleinen Täfelchen zusammengepreßten Gemüse werden, wenn sie verbraucht werden sollen, in kaltem Wasser auf das Feuer gesetzt und langsam zum Kochen gebracht. Die Masse schwillt bedeutend auf, so daß eine etwa 3 Loth schwere Tafel 1/2 Quart von der Consistenz eines frisch bereiteten Gemüses liefert. Durch Zubereitung mit Butter oder Fett und Salz erhält die Speise einen dem frischen Gemüse nicht unähnlichen Geschmack; doch verlangt solches Gemüse langes Kochen.

10) Haustrank. Nach Barruel bereitet man einen wohlfeilen und angenehm schmeckenden Haustrank aus 100 Liter Wasser, 1/2 Liter gutem Weinessig, 4 1/2 Kilogr. Basterzucker, 60 Gramme Veilchenblüte, 40 Gramme Hollunderblüte, 60 Gramme Hopfen und 12 Gramme Bierhefe. Man bringt 20 Liter des Wassers zum Kochen, setzt die Blüten dem kochenden Wasser zu und läßt noch 5 Minuten kochen; dann nimmt man das Gefäß vom Feuer, seiht den Inhalt durch ein Tuch, schüttet das Durchgeseihte in ein Faß, setzt den Zucker zu, rührt um, fügt das übrige Wasser und dann den Essig und die Hefe zu, zertheilt letztere mit der Hand, schüttelt stark um und verstopft die Oeffnung des Fasses. Nach 4 Tagen zieht man das Getränk auf Flaschen.

11) Kaffee, s. Kochen. Kaffeesurrogat, s. in diesem Art. 14) Lupine und 23 Spargelsamen.

12) Kleienzwieback. Derselbe wird von Runge behufs menschlicher Nahrung empfohlen. Wenn man reine Roggenkleie mit heißem Wasser zu einem Teige anknetet, 12—16 Stunden in 15—20° R. Wärme stehen läßt, dann formt und bäckt, so erhält man ein äußerst wohlriechendes Brot, welches aber schwer und näßlich und deshalb ungenießbar ist. Schneidet man aber dieses Brot in Scheiben und röstet es wie Zwieback, so erhält man ein vortreffliches Nahrungsmittel, eine Art Schwarzbrot oder Pumpernickel, dem zwar der Mehlstoff fehlt, welches aber dafür andere Nahrungsstoffe enthält, die sich aus der rohen Kleie nicht abscheiden lassen, weil sie theilweise erst durch das Rösten entstehen. Durch Uebergießen dieses Zwiebacks mit heißem Wasser erhält man einen Auszug, eine Art Brotwasser, welches weit wohlschmeckender und stärker als vom feinsten gerösteten Roggenbrote ist. Von 100 Pfund Kleienzwieback sind 25, vom Mehlbrotzwieback nur 8 — 10 Pfund im Wasser löslich. Dieser Auszug gibt mit Zucker und etwas Citronen- und Weinsteinsäure versetzt ein sehr angenehmes und wohlfeiles Getränk, welches statt Thee und Kaffee genossen werden kann; ganz vorzüglich anwendbar ist dieser Aufguß für Kranke statt dem Brotwasser, zur Bereitung nahrhafter Suppen in Kaltschalen. Mit geriebenem Brot, gestoßenem Kümmel und Syrup gibt der Auszug eine sehr wohlschmeckende Suppe. Ferner eignet sich dieser Auszug zu Fleischspeisen. Setzt man ein Stück Schweinefleisch statt mit Wasser mit diesem Aufguß an, so bleibt das Fleisch saftig, und die Brühe wird kräftig und sämig auch ohne Pfefferkuchen. Wenn man Chocolade statt mit Wasser mit einem Aufguß von Kleienzwieback kocht, so spart man nicht nur Chocolade, sondern dieselbe bekommt

brühe wird durch Auslaugen des Fleisches mit Wasser, dem etwas Salzsäure zugesetzt wird, bereitet. Auf 1½ Pfund Hühner- oder Rindfleisch von frisch geschlachteten Thieren wird 1⅛ Pfund destillirtes, mit 4 Tropfen reiner Salzsäure versetztes Wasser und ½ Quentchen Kochsalz genommen und die Mischung, wenn sie gut durch einander gearbeitet ist und 1 Stunde gestanden hat, durch ein Haarsieb ohne Pressung geseiht. Auf den Fleischrückstand im Siebe gießt man ½ Pfund Wasser in kleinen Portionen nach. Die durchgelaufene klare Flüssigkeit wird kalt tassenweise genossen; sie ist roth gefärbt und von angenehmem Fleischbrühegeschmack. — Aufbewahrung. Man füllt die auf gewöhnliche Art bereitete Fleischbrühe auf Glasflaschen, deren leeren Hals man nur mäßig fest mit einem Pfropfen von Baumwolle verstopft.

8) Fleischzwieback. Der zuerst in Südamerika bereitete Fleischzwieback besteht aus einer Verbindung des Saftes von Rindfleisch mit Getreidemehl. 1 Pfd. desselben soll eine gleiche Menge nährender Substanz enthalten als 5 Pfund frisches Fleisch. In neuester Zeit bereitet Callamand in Paris einen Fleischzwieback nach folgendem Verfahren: 25,5 Kilogramme Rindfleisch werden mit 24 Liter Wasser in einen Kessel gebracht; dazu kommen in Leinwand eingeschlossen Thymian, Lorbeerblätter, 2 Muskatnüsse, Nelken, Pfeffer, Zimmet oder Ingwer und 10 Kilogramme Gemüse (Möhren, Kohlrüben, Lauch). Nach vierstündigem Kochen entfernt man aus dem Fleische die Knochen, zertheilt es in kleine Stücken und bringt es wieder in die Fleischbrühe. Das Kochen wird noch 1½ Stunde fortgesetzt. Der Inhalt des Kessels hat dann die Consistenz eines sehr dünnen Breies. Es werden jetzt darin 250 Gran Candiszucker aufgelöst, welcher die Conservation des Zwiebackes befördern soll. Man erhält so 11 Liter sehr concentrirte Fleischbrühe. Derselben werden 49,8 Kilogramme Weizenmehl durch Kneten einverleibt. Der sehr feste Teig wird mit einem Messer zertheilt und zu Zwiebacken geformt, welche man 1½ Stunde bäckt. Mittelst diesem Fleischzwieback kann man sich durch Kochen desselben in Wasser in ganz kurzer Zeit eine substantielle, ziemlich angenehm schmeckende Speise verschaffen.

9) Gemüse. a) Den Gemüsen die Eigenschaft des Blähens zu benehmen. Nach Bullrich liegt die vielen Gemüsen, namentlich den Kohlarten zugeschriebene Eigenschaft des Blähens in einer eigenthümlichen Säure derselben. Man soll dieselbe beim Abwelken sehr leicht durch eine Dosis kohlensauren Natrons entfernen können, wodurch zugleich das Gemüse schmackhafter werde. b) Comprimirte Gemüse. In neuester Zeit entstanden in Frankreich und Süddeutschland Fabriken comprimirter Gemüse. Diese Fabrikation bezweckt, alle Sorten von Gemüse, Suppen- und Gewürzkräutern (auch Obst) durch Entziehung ihrer wässerigen Bestandtheile, welche häufig 70 Proc. des Gewichts betragen, auf das möglich kleinste Volumen zu reduciren und doch alle Nahrungsstoffe, sowie den natürlichen Geschmack und die natürliche Farbe derselben beizubehalten, wodurch sich diese Victualien viele Jahre in unverändertem Zustande erhalten und in die entferntesten Gegenden gesendet werden können. Das Verfahren ist folgendes: Man löst in 100 Pfund Wasser 1 Pfund Kochsalz auf und erhöht den Dampf, welchen diese Flüssigkeit beim Kochen liefert, auf eine Temperatur von 200—400° F., je nach der zu behandelnden Pflanzensubstanz, welche diesem erhitzten Dampfe 5 bis 18 Minuten lang ausgesetzt wird. Dies hat zur Folge, daß das Albumin, Casein, Chlorophyll und Basorin aufgelöst und auf die Oberfläche getrieben werden, welche

man dann in klarem fließenden Wasser wegwäscht. Die Gemüse werden dann auf geeignete Weise getrocknet, worauf man sie zusammenpreßt und verpackt. Für manche Gemüse ist es vorzuziehen, sie, statt sie dem Dampfe salzhaltigen Wassers auszusetzen, in eine Salzlösung zu legen, aus 1 Pfund Kochsalz auf 35 Pfund Wasser bestehend, und diese Lösung durch hineinströmenden Dampf auf 400° F. zu erhalten. Zum Waschen wird ein Gefäß benutzt, durch welches man fortwährend klares Wasser von 40 — 70° F. laufen läßt. Die zu kleinen Täfelchen zusammengepreßten Gemüse werden, wenn sie verbraucht werden sollen, in kaltem Wasser auf das Feuer gesetzt und langsam zum Kochen gebracht. Die Masse schwillt bedeutend auf, so daß eine etwa 3 Loth schwere Tafel 1/2 Quart von der Consistenz eines frisch bereiteten Gemüses liefert. Durch Zubereitung mit Butter oder Fett und Salz erhält die Speise einen dem frischen Gemüse nicht unähnlichen Geschmack; doch verlangt solches Gemüse langes Kochen.

10) **Haustrank.** Nach Barruel bereitet man einen wohlfeilen und angenehm schmeckenden Haustrank aus 100 Liter Wasser, 1/2 Liter gutem Weinessig, 4 1/2 Kilogr. Basterzucker, 60 Gramme Veilchenblüte, 40 Gramme Hollunderblüte, 60 Gramme Hopfen und 12 Gramme Bierhefe. Man bringt 20 Liter des Wassers zum Kochen, setzt die Blüten dem kochenden Wasser zu und läßt noch 5 Minuten kochen; dann nimmt man das Gefäß vom Feuer, seiht den Inhalt durch ein Tuch, schüttet das Durchgeseihte in ein Faß, setzt den Zucker zu, rührt um, fügt das übrige Wasser und dann den Essig und die Hefe zu, zertheilt letztere mit der Hand, schüttelt stark um und verstopft die Oeffnung des Fasses. Nach 4 Tagen zieht man das Getränk auf Flaschen.

11) **Kaffee**, s. Kochen. **Kaffeesurrogat**, s. in diesem Art. 14) Lupine und 23 Spargelsamen.

12) **Kleienzwieback.** Derselbe wird von Runge behufs menschlicher Nahrung empfohlen. Wenn man reine Roggenkleie mit heißem Wasser zu einem Teige anknetet, 12—16 Stunden in 15—20° R. Wärme stehen läßt, dann formt und bäckt, so erhält man ein äußerst wohlriechendes Brot, welches aber schwer und näßlich und deshalb ungenießbar ist. Schneidet man aber dieses Brot in Scheiben und röstet es wie Zwieback, so erhält man ein vortreffliches Nahrungsmittel, eine Art Schwarzbrot oder Pumpernickel, dem zwar der Mehlstoff fehlt, welches aber dafür andere Nahrungsstoffe enthält, die sich aus der rohen Kleie nicht abscheiden lassen, weil sie theilweise erst durch das Rösten entstehen. Durch Uebergießen dieses Zwiebacks mit heißem Wasser erhält man einen Auszug, eine Art Brotwasser, welches weit wohlschmeckender und stärker als vom feinsten gerösteten Roggenbrote ist. Von 100 Pfund Kleienzwieback sind 25, vom Mehlbrotzwieback nur 8 — 10 Pfund im Wasser löslich. Dieser Auszug gibt mit Zucker und etwas Citronen- und Weinsteinsäure versetzt ein sehr angenehmes und wohlfeiles Getränk, welches statt Thee und Kaffee genossen werden kann; ganz vorzüglich anwendbar ist dieser Aufguß für Kranke statt dem Brotwasser, zur Bereitung nahrhafter Suppen in Kaltschalen. Mit geriebenem Brot, gestoßenem Kümmel und Syrup gibt der Auszug eine sehr wohlschmeckende Suppe. Ferner eignet sich dieser Auszug zu Fleischspeisen. Setzt man ein Stück Schweinefleisch statt mit Wasser mit diesem Aufguß an, so bleibt das Fleisch saftig, und die Brühe wird kräftig und sämig auch ohne Pfefferkuchen. Wenn man Chocolade statt mit Wasser mit einem Aufguß von Kleienzwieback kocht, so spart man nicht nur Chocolade, sondern dieselbe bekommt

ten kochend erhalten, endlich in eine Schüssel gegossen. b) **Weichgekochter Käse.** Die Bereitung ist ebenso wie die des vorigen, nur mit dem Unterschiede, daß man bei dem Kochen statt 1/4 1/2 Liter Milch anwendet und 2—3 Eier zusetzt; auch kann man etwas gepulverten Pfeffer zufügen. Im Sommer hält sich dieser Käse nur 10—14 Tage. c) **Scharfer Käse.** Die Bereitung ist ebenso wie die des hartgekochten Käses, nur daß die gegohrene Masse nicht gekocht, sondern folgendermaßen geknetet wird: Man erwärmt einen eisernen Topf über glühenden Kohlen, thut die Käsemasse nebst 2 Eiern, 1/4 Pfund Butter und 4 Eßlöffeln süßen Rahms hinzu und knetet die Masse mit den Händen gleichförmig und so lange durcheinander, bis sie nicht mehr an den Fingern hängen bleibt; dann bringt man sie in ein irdenes Gefäß und stellt sie an einen trocknen, mäßig warmen Ort. Nach 5—8 Tagen kommt die Masse nochmals in Gährung. Man bringt sie nun an einen trocknen, kalten Ort. Nach 3—4 Wochen ist der Käse genießbar; er hält sich 1—1 1/4 Jahr. d) **Weißer Käse.** Man setzt abgerahmte geronnene Milch bis zum Erwärmen ans Feuer, schüttet dann den Inhalt auf ein leinenes Tuch, bindet dasselbe mit einem Bindfaden zusammen und hängt es auf, damit die Molke abfließen kann; dann bringt man den Käse in eine Schüssel, salzt ihn nach Belieben und setzt 4—6 Eßlöffel süßen Rahm zu. Dieser Käse hält sich nur 24 Stunden.

Literatur. Anweisung zur Bereitung des Fettkäses. Neubrandenb. 1852. — Rüger, Die neue chemisch-praktische Milch- und Butterwirthschaft. 2 Thle. Löbau 1852. — Gussander, Neue schwedische Milchwirthschaft ohne Keller. Dresd. 1856. — Stjernsvärd, Anleitung zur Erhaltung der Milch und zur Verfertigung der Butter und des Käses. Altona 1858. — Die Milchwirthschaft und Käsebereitung in der Schweiz. Bern 1859. — Trommer, Die Prüfung der Kuhmilch in Bezug auf ihre Verdünnung und Verfälschung. Berl. 1859.

Mörtel. Außer seinen vielen andern Verwendungen dient das **Wasserglas** auch zur Bereitung eines vortrefflichen **hydraulischen Mörtels.** Wenn man 10—12 Gewichtstheile trocknes Wasserglas und 100 Theile Kalk fein pulvert und mischt, so erhält man eine Masse, welche alle Eigenschaften des hydraulischen Mörtels zeigt.

Moor und Moorcultur. Moore nennt man nach Fallou diejenigen Stellen der Erdoberfläche, wo sich der Boden in Folge stockender Gewässer fortwährend in einem feuchten und erweichten oder schlammartigen Zustande befindet. Man findet sie sowohl auf den Gebirgen als in den Niederungen, in letztern aber weit häufiger und größer an Umfang und Mächtigkeit. In den Gebirgen sind die meisten Moore unmittelbar durch Schnee- und Regenwasser entstanden, welches in flachen Thalgründen theils in Folge der rauhen Lage, theils wegen mangelnden Luftzuges weder sofort verdunsten, noch in den Felsgrund eindringen konnte. In den Ebenen und Niederungen dagegen sind es hauptsächlich Flüsse und Seen gewesen, welche die nächste Veranlassung zur Entstehung der Moore gaben. Theils wühlten die in Buchten und Thalweitungen aufgedämmten Flüsse ihr Rinnbett allmälig tiefer, ihre Seen entleerten sich, aber bei der Unebenheit nur unvollständig, und einzelne Strecken wurden Moore. Anderwärts bildeten sich Moore, indem die Flüsse ihr früheres Rinnbett verließen und seitwärts einen neuen Weg einschlugen, bei Hochwasser aber gänzlich auch das ältere verlassene Bett überströmten und, da der Ausfluß desselben durch Sand und Geschiebe versetzt war, Tümpel hinterließen.

Noch anderwärts entstanden Moore dadurch, daß die Seen im Frühjahr bei Eisgängen von den Flüssen geschwellt weit über ihre flachen Ufer hinaustraten und längere Zeit in den tiefern Stellen ihrer Umgebung zurückblieben, oder daß die in den Flüssen und Bächen sich hier und da ansetzenden Heger diese Gewässer nöthigten, ihre Ufer zu überschreiten, so daß sich die umliegenden Auen und Haiden in Sümpfe verwandelten. Noch größere Strecken aber als die Flüsse überspülte in den Küstengegenden das Meer. Nach der so verschiedenen Entstehungsweise, Lage und Umgebung, sowie nach der Verschiedenheit des Untergrundes und der in der Nähe befindlichen Gewässer muß auch die Beschaffenheit der Moore sehr verschieden sein. Hauptsächlich haben die Gewässer auf diese Verschiedenheit Einfluß gehabt. Irrig ist es, wenn man glaubt, daß sich in allen Mooren Torf finden müsse; er ist zwar ein gewöhnliches, aber keineswegs das einzige und ausschießliche Product der Moore. Es gibt Moore ohne eigentlichen Torf und Torf ohne Moore. Man kann daher Schlammmoore und Torfmoore unterscheiden. Der Schlammmoorboden ist seinem Hauptbestandtheile nach mineralisch, ein verschlämmtes Gemenge von Thon und verschiedener Mineralien, meist Quarz, Glimmer und Kalk in unbestimmten Verhältnissen, allerdings aber stets in Verbindung mit vegetabilischen Stoffen. Der Torfmoorboden dagegen ist seinem Hauptbestandtheile nach vegetabilisch, eine dicht durch einander verwachsene Masse theils völlig verwester, theils noch in Verwesung begriffener Pflanzen, zugleich vermengt mit abgestorbenen Insekten und Mollusken. Die eingemengten Mineralsubstanzen sind nur zufällige Nebenbestandtheile. Das Vorkommen des Schlammmoorbodens ist auf die Niederungen beschränkt, während die Torfmoore überall vorkommen; besonders heimisch sind sie aber auf den Gebirgen. Der Schlammmoorboden läßt sich mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der Zusammensetzung seiner Mineralbestandtheile wieder in Thon-, Kalk-, Quarz-, Sand- und Eisenguhrboden eintheilen, während es vom Torfmoorboden nur eine Art gibt. Besonders bemerkenswerth ist der Lößmoorboden. Derselbe besteht aus einem Gemenge von Moderstaub verwester Pflanzen und zahlloser Gehäuse von Lößschnecken, ist also stark kalkhaltig. Außerdem ist dieser Boden bald mehr, bald weniger mit kleinen Splittern von Moderkohle, halbverwesten Pflanzentheilen, kleinen Quarzgeschieben und feinem Quarzsand vermengt. Er ist von Farbe dunkelaschgrau, bindend, aber doch locker und krümlich. Dieser Boden enthält alle Erfordernisse eines fruchtbaren Bodens, gibt aber auch ein sehr schätzbares Materal zur Düngung ab. — Was die Cultur des Torfbodens anlangt, so wird nach darüber von Stöckhardt angestellten Versuchen die rohe Torfmasse durch die bloße Einwirkung von Luft und Feuchtigkeit so verändert, daß sie fortschreitend der Vegetation zuträglicher wird; die Fruchtbarkeit steigt im zweiten Jahre auf das 4—6fache. Weit schneller und kräftiger erfolgt aber die Befruchtung solchen Bodens durch Beimischung geeigneter Zusätze, namentlich von basischen Mineralkörpern; durch diese ist im ersten Jahre 5 Mal, im zweiten Jahr $4^1/_2$ Mal, im dritten Jahre $2^1/_4$ Mal mehr Pflanzenmasse producirt worden, als in der unvermischten Torfmasse. Die wohlthätige Wirkung der Zusätze trat in der Regel im zweiten Jahre stärker als im ersten Jahre, im dritten Jahre stärker als im zweiten ein, und zwar stieg im Mittel der Versuche der Ertrag an Pflanzenmasse, wenn der Ertrag des ersten Jahres gleich 1 gesetzt wird, im zweiten Jahre auf $2^1/_2$, im dritten Jahre auf 4. Am stärksten zeigt sich diese steigende Nachhaltigkeit beim Kalk und der Holzasche,

während die düngende Kraft der Torfasche und noch mehr die der Torfkohle im dritten Jahre schon wieder nachläßt. Durch Zuführung von stickstoff- und ammoniakreichen Düngemitteln wird der saure Torfboden nicht sofort in dem Maße befruchtet, wie anderer nicht saurer Boden; man soll ihm deshalb diese Düngemittel erst geben, nachdem er entsäuert worden ist. Als die wirksamsten Zusätze zu saurem Torfboden erscheinen auf Grund der Versuche die Asche vom Torf selbst; kohlensaurer Kalk (Mergel), welcher bei allen Versuchen besser gewirkt hat als der gebrannte Kalk; gebrannter Kalk; Holzasche in Verbindung mit Mergel oder Kalk. (Vgl. auch den Art. Bruch und Moor in dem Hauptwerke.)

Literatur. Chemischer Ackersmann 1856 und 1858.

Mußbereitung. Ein vortreffliches Muß aus Zuckerrunkelrüben läßt sich nach Trommer und Runge folgendermaßen darstellen: Man schält 1 berl. Scheffel Zuckerrüben sehr stark und kocht dieselben in einem reinen Kessel portionenweise in ihrem eigenen Safte so, daß man zuerst 9 Pfund Rüben mit 6 Pfund Wasser in den Kessel bringt. Man erhält 5 Pfund Absud von 4° B. Bei der zweiten Kochung von wieder 5 Pfund frischer Rüben mit den 5 Pfund Absud der ersten Kochung und 1 Pfund Wasser erhält man 5 Pfund Absud von 7° B., bei der dritten Kochung 8° B. Bei den ferneren 4 Kochungen frischer Rüben von je 9 Pfund in demselben Absud von der vorhergehenden Kochung wird der Absud immer stärker oder zuckerhaltiger, so daß er bei der sechsten Kochung schon 9° B. zeigt. Hat man 10 Kochungen gemacht, so ist das Ergebniß 80—88 Pfund gekochter Rüben, die sich sehr leicht reiben lassen, und 5 Pfund Saft von 12° B. Der Brei der gekochten Rübe bleibt an der Luft unverändert. Um den angenehm säuerlichen Geschmack des Pflaumenmußes in dem Rübenmuße hervorzubringen, setzt man dem Rübenbrei vor der letzten Kochung pr. berl. Scheffel Rüben 4—6 Loth Weinsteinsäure, in 1/2 Quart warmem Wasser aufgelöst, zu. Statt der Weinsteinsäure kann man aber auch Obstbrei, namentlich aus Johannisbeeren, Heidelbeeren, Preiselbeeren zusetzen; zu gleichem Zweck kann man aber auch Apfel- und Pflaumenmuß verwenden.

Literatur. Trommer, Ueber die Bereitung eines wohlschmeckenden Mußes aus Zuckerrüben. Berl. 1858.

Nahrungsmittel. 1) Bier. Eine Verbesserung des Bieres erfand Huwkens. Das Verfahren besteht darin, unmittelbar vor dem Genusse des Bieres auf je 1 Quart desselben 1 1/4 Loth gestoßenen Zucker und 14 Gran feingepulverte Weinsäure zuzusetzen; dadurch wird das Bier erfrischender und kühlender und erhält einen angenehmen leichten Weingeschmack. — Will man herausfinden, ob ein Bier mit der der Gesundheit schädlichen Pikrinsäure (statt Hopfen) versetzt ist, so legt man weißes Wollengarn in das zu untersuchende Bier und läßt jenes 24 Stunden in diesem liegen; dann wäscht man es in Wasser. War Pikrinsäure in dem Biere enthalten, so erscheint das Garn rein gelb gefärbt.

2) Blut. Ein neues von Rohrig zusammengesetztes Nahrungsmittel ist der Blutteig. Derselbe eignet sich vozugsweise zur Bereitung von Suppen und besteht aus gereinigtem Blut von allen eßbaren Thieren, gekochtem Reis, Kartoffelmehl und Weizenmehl, Alles gut gemischt. Räthlich ist es, den Reis vorwalten zu lassen. Um das Blut zu läutern und zu reinign, kocht man es bei gelinder Wärme mit einem Zusatz von Glaubersalz und Feldkümmel so lange, bis es dick wird, und macht es dann mit den oben angeführten Ingredienzien zu einem

Teig, welchen man zu Zwieback formt und bäckt. — Ein anderes Verfahren, aus dem Blute des Schlachtviehes ein Nahrungsmittel darzustellen, befolgt Petit. Nachdem das Blut geläutert und gereinigt worden ist, wird ihm in entsprechendem Verhältniß Weizenmehl beigemengt; aus dem Gemenge formt man Laibe und bäckt dieselben.

3) Butter. Eine neue Verfälschung der Butter ist die mit Kieselsteinen. Diese werden zerstampft und gemahlen und dann chemisch in ein leicht lösliches Silicat verwandelt. Dieses gibt, in Wasser aufgelöst, eine gelatinöse, dem gewöhnlichen Gelée nicht unähnliche Substanz. Die damit versetzte Butter wird stark gefärbt.

4) Citrone. In der Küche kann man den Saft der Citrone durch den Saft der unreifen Weintrauben ersetzen, welcher sich von dem Citronensaft schwer unterscheiden läßt.

5) Eier. Um Eier wie Gemüse zu trocknen und beliebig lange aufzubewahren; setzt man Eiweiß und Eigelb einer mäßigen Wärme aus, bis die wässerigen Theile verflüchtigt sind; dann stößt man die Masse zu Pulver und bewahrt sie in Blechbüchsen auf. Will man sie anwenden, so braucht man nur ein wenig Wasser zuzusetzen.

6) Fleisch. a) Nahrungswerth. Der Nahrungswerth des Fleisches hängt ab von seinen festen Substanzen (Fasern), nicht von seinem Fett; denn dieses ist kein plastisches Mittel, es nimmt keinen Antheil an dem Bau des Körpers, geht nicht in dessen Substanz ein, sondern wird zur Wärmeerzeugung verwendet. Hinsichtlich des Nahrungswerthes nehmen die Fleischarten nach chemischen Untersuchungen Marchal's folgenden Rang ein: Rindfleisch, Hühnchenfleisch, Schweinefleisch, Schöpsenfleisch, Kalbfleisch. (Vgl. auch den Art. Mastung). b) Aufbewahrung. Wothly's Verfahren der Fleischconservirung besteht in Folgendem: Das von den Knochen befreite und mit einer Mischung von 4 Theilen Zucker und 1 Theil Salz eingeriebene Fleisch läßt man in einem Fasse 48 Stunden liegen; dann wird es in einer Presse einem starken Drucke unterworfen, um das Blut und die seröse Flüssigkeit möglichst daraus zu entfernen. Nach dem Pressen wird es abgewischt und in ein Faß gepackt, in dem man es ganz und gar mit Fett umgibt. Vorher wird das Faß mit geschmolzenem, dem Erstarren nahen Fette ausgegossen, so daß es im Innern damit überzogen ist; dann legt man eine Lage Fleischstücken, jedes Stück in mit Fett getränktem Papier eingeschlagen, auf den Boden des Fasses und gießt geschmolzenes Fett in der Art auf, daß es die Fleischstücken bedeckt und die leeren Räume zwischen denselben sorgfältig ausfüllt; darauf kommt wieder eine Lage Fleischstücken 2c., bis das Faß angefüllt ist, worauf es verschlossen wird. — Beyel's Verfahren besteht darin, daß man die Fleischstücken in eine flüssig gemachte Substanz taucht, welche aus dem Fleische selbst gezogen wird. Das, was nach dem Abtropfen von dieser Flüssigkeit auf der Oberfläche übrig bleibt, bildet eine hermetisch schließende Hülle, welche sehr appetitlich und gut zu essen ist, erst weich, dann hart wird, weder Luft noch Feuchtigkeit durchläßt und somit Schutz gegen jede Art von Verderbniß gewährt. In diesem Zustande erhält sich das Fleisch auf die längste Zeit gesund und saftig.

7) Fleischbrühe. Zubereitung. Eine nach Liebig's Angaben zubereitete Fleischbrühe verdient als Mittel zur Stärkung und Hebung der Kräfte, sowie zur Bluterzeugung den Vorzug vor der gewöhnlichen Fleischbrühe. Die Fleisch-

brühe wird durch Auslaugen des Fleisches mit Wasser, dem etwas Salzsäure zugesetzt wird, bereitet. Auf 1½ Pfund Hühner- oder Rindfleisch von frisch geschlachteten Thieren wird 1⅛ Pfund destillirtes, mit 4 Tropfen reiner Salzsäure versetztes Wasser und ½ Quentchen Kochsalz genommen und die Mischung, wenn sie gut durch einander gearbeitet ist und 1 Stunde gestanden hat, durch ein Haarsieb ohne Pressung geseiht. Auf den Fleischrückstand im Siebe gießt man ½ Pfund Wasser in kleinen Portionen nach. Die durchgelaufene klare Flüssigkeit wird kalt tassenweise genossen; sie ist roth gefärbt und von angenehmem Fleischbrühegeschmack. — Aufbewahrung. Man füllt die auf gewöhnliche Art bereitete Fleischbrühe auf Glasflaschen, deren leeren Hals man nur mäßig fest mit einem Pfropfen von Baumwolle verstopft.

8) Fleischzwieback. Der zuerst in Südamerika bereitete Fleischzwieback besteht aus einer Verbindung des Saftes von Rindfleisch mit Getreidemehl. 1 Pfd. desselben soll eine gleiche Menge nährender Substanz enthalten als 5 Pfund frisches Fleisch. In neuester Zeit bereitet Callamand in Paris einen Fleischzwieback nach folgendem Verfahren: 25,5 Kilogramme Rindfleisch werden mit 24 Liter Wasser in einen Kessel gebracht; dazu kommen in Leinwand eingeschlossen Thymian, Lorbeerblätter, 2 Muskatnüsse, Nelken, Pfeffer, Zimmet oder Ingwer und 10 Kilogramme Gemüse (Möhren, Kohlrüben, Lauch). Nach vierstündigem Kochen entfernt man aus dem Fleische die Knochen, zertheilt es in kleine Stücken und bringt es wieder in die Fleischbrühe. Das Kochen wird noch 1½ Stunde fortgesetzt. Der Inhalt des Kessels hat dann die Consistenz eines sehr dünnen Breies. Es werden jetzt darin 250 Gran Candiszucker aufgelöst, welcher die Conservation des Zwiebackes befördern soll. Man erhält so 11 Liter sehr concentrirte Fleischbrühe. Derselben werden 49,8 Kilogramme Weizenmehl durch Kneten einverleibt. Der sehr feste Teig wird mit einem Messer zertheilt und zu Zwiebacken geformt, welche man 1½ Stunde bäckt. Mittelst diesem Fleischzwieback kann man sich durch Kochen desselben in Wasser in ganz kurzer Zeit eine substantielle, ziemlich angenehm schmeckende Speise verschaffen.

9) Gemüse. a) Den Gemüsen die Eigenschaft des Blähens zu benehmen. Nach Bullrich liegt die vielen Gemüsen, namentlich den Kohlarten zugeschriebene Eigenschaft des Blähens in einer eigenthümlichen Säure derselben. Man soll dieselbe beim Abwelken sehr leicht durch eine Dosis kohlensauren Natrons entfernen können, wodurch zugleich das Gemüse schmackhafter werde. b) Comprimirte Gemüse. In neuester Zeit entstanden in Frankreich und Süddeutschland Fabriken comprimirter Gemüse. Diese Fabrikation bezweckt, alle Sorten von Gemüse, Suppen- und Gewürzkräutern (auch Obst) durch Entziehung ihrer wässerigen Bestandtheile, welche häufig 70 Proc. des Gewichts betragen, auf das möglich kleinste Volumen zu reduciren und doch alle Nahrungsstoffe, sowie den natürlichen Geschmack und die natürliche Farbe derselben beizubehalten, wodurch sich diese Victualien viele Jahre in unverändertem Zustande erhalten und in die entferntesten Gegenden gesendet werden können. Das Verfahren ist folgendes: Man löst in 100 Pfund Wasser 1 Pfund Kochsalz auf und erhöht den Dampf, welchen diese Flüssigkeit beim Kochen liefert, auf eine Temperatur von 200—400° F., je nach der zu behandelnden Pflanzensubstanz, welche diesem erhitzten Dampfe 5 bis 18 Minuten lang ausgesetzt wird. Dies hat zur Folge, daß das Albumin, Casein, Chlorophyll und Basorin aufgelöst und auf die Oberfläche getrieben werden, welche

man dann in klarem fließenden Wasser wegwäscht. Die Gemüse werden dann auf geeignete Weise getrocknet, worauf man sie zusammenpreßt und verpackt. Für manche Gemüse ist es vorzuziehen, sie, statt sie dem Dampfe salzhaltigen Wassers auszusetzen, in eine Salzlösung zu legen, aus 1 Pfund Kochsalz auf 35 Pfund Wasser bestehend, und diese Lösung durch hineinströmenden Dampf auf 400° F. zu erhalten. Zum Waschen wird ein Gefäß benutzt, durch welches man fortwährend klares Wasser von 40 — 70° F. laufen läßt. Die zu kleinen Täfelchen zusammengepreßten Gemüse werden, wenn sie verbraucht werden sollen, in kaltem Wasser auf das Feuer gesetzt und langsam zum Kochen gebracht. Die Masse schwillt bedeutend auf, so daß eine etwa 3 Loth schwere Tafel $^1/_2$ Quart von der Consistenz eines frisch bereiteten Gemüses liefert. Durch Zubereitung mit Butter oder Fett und Salz erhält die Speise einen dem frischen Gemüse nicht unähnlichen Geschmack; doch verlangt solches Gemüse langes Kochen.

10) **Haustrank.** Nach Barruel bereitet man einen wohlfeilen und angenehm schmeckenden Haustrank aus 100 Liter Wasser, $^1/_2$ Liter gutem Weinessig, $4^1/_2$ Kilogr. Basterzucker, 60 Gramme Veilchenblüte, 40 Gramme Hollunderblüte, 60 Gramme Hopfen und 12 Gramme Bierhefe. Man bringt 20 Liter des Wassers zum Kochen, setzt die Blüten dem kochenden Wasser zu und läßt noch 5 Minuten kochen; dann nimmt man das Gefäß vom Feuer, seiht den Inhalt durch ein Tuch, schüttet das Durchgeseihte in ein Faß, setzt den Zucker zu, rührt um, fügt das übrige Wasser und dann den Essig und die Hefe zu, zertheilt letztere mit der Hand, schüttelt stark um und verstopft die Oeffnung des Fasses. Nach 4 Tagen zieht man das Getränk auf Flaschen.

11) **Kaffee**, s. Kochen. **Kaffeesurrogat**, s. in diesem Art. 14) Lupine und 23 Spargelsamen.

12) **Kleienzwieback.** Derselbe wird von Runge behufs menschlicher Nahrung empfohlen. Wenn man reine Roggenkleie mit heißem Wasser zu einem Teige anknetet, 12—16 Stunden in 15—20° R. Wärme stehen läßt, dann formt und bäckt, so erhält man ein äußerst wohlriechendes Brot, welches aber schwer und näßlich und deshalb ungenießbar ist. Schneidet man aber dieses Brot in Scheiben und röstet es wie Zwieback, so erhält man ein vortreffliches Nahrungsmittel, eine Art Schwarzbrot oder Pumpernickel, dem zwar der Mehlstoff fehlt, welches aber dafür andere Nahrungsstoffe enthält, die sich aus der rohen Kleie nicht abscheiden lassen, weil sie theilweise erst durch das Rösten entstehen. Durch Uebergießen dieses Zwiebacks mit heißem Wasser erhält man einen Auszug, eine Art Brotwasser, welches weit wohlschmeckender und stärker als vom feinsten gerösteten Roggenbrote ist. Von 100 Pfund Kleienzwieback sind 25, vom Mehlbrotzwieback nur 8 — 10 Pfund im Wasser löslich. Dieser Auszug gibt mit Zucker und etwas Citronen- und Weinsteinsäure versetzt ein sehr angenehmes und wohlfeiles Getränk, welches statt Thee und Kaffee genossen werden kann; ganz vorzüglich anwendbar ist dieser Aufguß für Kranke statt dem Brotwasser, zur Bereitung nahrhafter Suppen in Kaltschalen. Mit geriebenem Brot, gestoßenem Kümmel und Syrup gibt der Auszug eine sehr wohlschmeckende Suppe. Ferner eignet sich dieser Auszug zu Fleischspeisen. Setzt man ein Stück Schweinefleisch statt mit Wasser mit diesem Aufguß an, so bleibt das Fleisch saftig. und die Brühe wird kräftig und sämig auch ohne Pfefferkuchen. Wenn man Chocolade statt mit Wasser mit einem Aufguß von Kleienzwieback kocht, so spart man nicht nur Chocolade, sondern dieselbe bekommt

auch besser. Endlich kann man von dem Auszug des Kleienzwiebacks Wein und Bier bereiten, Wein mit Johannisbeersaft und Zucker, Bier, indem man den Aufguß mit Stärkesyrup versetzt und gähren läßt.

13) Kürbis. a) Kürbissprossen. Man zerschneidet dieselben in kleine Stücken, siedet sie in Wasser ab und richtet sie mit Fleischbrühe an. Gebleicht, gesalzen, auch in Oel gebacken, sollen sie ebenfalls sehr wohlschmecken. b) Ungarische Zubereitung der Speisekürbisse. Die Kürbisse werden geschält, die Kerne nebst dem faserigen Inhalte entfernt, in längliche Spalten geschnitten und 1/4 Stunde lang in kaltes Wasser gelegt. Nach dem Abgießen dieses Wassers kocht man die Spalten mit Salzwasser 1/4 Stunde, gießt dann dieses Wasser ebenfalls ab, legt die Spalten in eine Schüssel, übergießt sie mit einer Mischung von Butter, Mehl und sauerm Rahm, kocht sie ein wenig auf, überstreut sie dünn mit Zucker und bäckt sie ein wenig in der Bratröhre. c) Trocknen der Kürbisse. Man befreit die Kürbisse von ihrer äußern harten Rinde und von dem innern Kerngehalte, schneidet das Fleisch in 1/4 Quadratzoll dicke Stücken und trocknet sie bei mäßiger Wärme auf Papier. Ist die äußere Fläche so weit abgetrocknet, daß durch das Papier keine Feuchtigkeit mehr schlägt und die Würfel zusammenschrumpfen, so kann man die Kürbisschnitte in einen Backofen bringen. Alle Stücken müssen gleichförmig ausgetrocknet werden. Die Aufbewahrung geschieht in Papiersäcken, welche mit einer starken Nadel durchstochen worden sind. Man kocht diese getrockneten Kürbiswürfel wie gedörrtes Obst.

14) Lupine (Lupinus latifolius R.). Die Samen dienen als ein gutes Kaffeesurrogat. Sie verbreiten beim Rösten einen sehr angenehmen Geruch. Der schön saftbraun gefärbte klare Aufguß davon hat einen angenehmen, aber eigenthümlichen Geruch, aber einen bedeutend bitterern Geschmack als von echtem Kaffee. Bei reizloser, schlechter Nahrung dürfte dieses Kaffeesurrogat um so mehr zu empfehlen sein, als es ein gelind reizendes und zugleich magenstärkendes Mittel ist.

15) Maisgries. Derselbe hat einen angenehmen Geschmack, nährt in Folge seines Fettgehaltes stark und bedarf nur wenig Zuthat, im Nothfall nur Salz. Er verlangt keine starke Feuerung; denn er kocht ebenso rasch gar wie die Hirse. Die feine Körnung empfiehlt sich am meisten, da dieselbe mehr quillt, in der Herstellung billiger ist, weniger Arbeit erheischt, weniger Abfälle gibt und deshalb ausgiebiger ist. Man erhält aus 100 Pfund Mais 16 1/2 Pfund Gries Nr. 0, 59 Pfund Gries Nr. 1, 10 1/2 Pfund Maismehl, 4 Pfund Schwarzmehl, 6 1/2 Pfund Kleie. Von 1 Pfund Maisgries können sich drei erwachsene Personen sättigen.

16). Milch. a) Aufbewahrung. Frisch abgesottene Milch wird in eine mit Wasser ausgekochte leere Flasche bis zum halben Halse gefüllt, die Flasche gut verkorkt, in ein Dunstbad gestellt und dann an einem kühlen Orte aufbewahrt. Die Milch hält sich so mehre Monate. b) Prüfung auf Verfälschungen. Brunner's Verfahren. Von der zu untersuchenden Milch wird eine genau gewogene Menge, z. B. 20 Gramme, mit der Hälfte ihres Gewichts gut ausgeglühter, gröblich gestoßener und vom feinen Staube durch Absieben befreiter Holzkohle vermischt, das Gemenge bei 70—80° C. Wärme vollkommen eingetrocknet, dann in eine an dem einen Ende etwas ausgezogene, 1/2 Zoll weite und etwa 2 Fuß lange Glasröhre gegeben, deren nach unten gerichtete engere Oeffnung mit etwas Baumwolle leicht verstopft wird; dann wird die Röhre mittelst einem Stativ senkrecht aufgestellt. Hierauf gießt man ungefähr 30 Gramme Aether auf

den Inhalt derselben, welcher alsbald mit der aufgelösten Butter durch das Kohlenpulver in ein untergestelltes Gefäß abfließt. Den durchgeflossenen Aether gießt man noch 1—2 Mal zurück auf das Kohlenpulver; dann läßt man noch 30 Gramme Aether in kleinen Portionen nachfolgen und verdrängt endlich den noch in der Kohle stecken gebliebenen Aether durch ebenso viel einer Mischung von 1 Theil Aether und 3 Theilen Alkohol. Sämmtliche Flüssigkeiten werden nun in einer kleinen Porzellanschale bei gelinder Wärme verdampft und die erhaltene Butter gewogen. — Otto's Verfahren. Zur Prüfung der Milch wird die Dörffel'sche (Berlin) Milchwage benutzt. Sie ist ein kleines Aräometer, dessen 2 Zoll lange Scala 20 Grad umfaßt. Der Nullpunkt der Scala ist der Wasserpunkt bei $12^{1}/_{2}{}^{0}$ R.; der 20. Grad entspricht fast genau einer Saccharometeranzeige von $9^{1}/_{2}{}^{0}$, also dem specif. Gewicht 1,0383. Die Grade sind gleich groß; die Länge eines jeden beträgt 2,75 Millimeter. Zur Ermittelung des specif. Gewichts der Milch wendet aber Otto nicht unmittelbar die Dörffel'sche Milchwage an, weil man an dieser die halben Grade nicht ablesen kann, sondern ein sehr empfindliches, Zehntelprocente anzeigendes Saccharometer, an welchem noch halbe Zehntelprocente ziemlich sicher geschätzt werden können. Die 55 Millimeter lange Scala wird dadurch gleichsam zu einer Länge von fast 100 Millimeter ausgedehnt. Die corrigirten Angaben der Scala des Saccharometers werden dann in Grade der Dörffel'schen Milchwage nach folgender Tabelle übertragen:

Saccharometer	Milchwage
5,1°	11°
5,6	12
6,1	13
6,6	14
7,1	15
7,6	16
8,1	17
8,6	18

Eine Differenz von 0,1° am Saccharometer entspricht einer Differenz von nur 4 in der vierten Decimaltabelle des specif. Gewichts. Nun wird ermittelt, wie weit man aus dem specif. Gewicht, also aus den Angaben der Milchwage, Schlüsse ziehen darf auf den Gehalt der Milch, nämlich Menge des Käsestoffs, des Milchzuckers, der Salze und Butter. Zu diesem Behuf wird die Milch vorsichtig eingetrocknet. 20 Gramme derselben werden in einem Porzellanschälchen abgewogen, in der Wärme verdampft und der Rückstand in einem Luftbade ausgetrocknet. Der Zusatz eines pulverigen Körpers befördert und erleichtert das Austrocknen des Rückstandes. Gewöhnliche unverfälschte Milch zeigt 17° an der Dörffel'schen Milchwage, entsprechend einer Saccharometeranzeige von 8—8,2 Proc. und einem spec. Gewicht von 1,0322 — 1,0330. Aus der gleichzeitigen Bestimmung des specif. Gewichts der Milch und ihrem Gehalt läßt sich ein sicherer Schluß ziehen auf das relative Verhältniß der Bestandtheile der Milch, d. h. des Käsestoffs, Milchzuckers und der Salze auf der einen und der Butter auf der andern Seite, so daß eine genaue Bestimmung des Buttergehalts in vielen Fällen überflüssig wird. Die Milch altmelkender Kühe hat bei ziemlich gleichem Gehalt mit der Milch neumelkender Kühe stets ein geringeres specif. Gewicht, ein Beweis, daß sie reicher an Butter

ist. Allgemein zeigt großer Gehalt bei kleinem specif. Gewicht eine butterreiche Milch, kleiner Gehalt bei großem specif. Gewicht eine butterarme Milch an. Kleiner Gehalt bei kleinem specif. Gewicht beweist die Verdünnung der Milch mit Wasser. Man kann jede Milch, welche nicht wenigstens 14° an der Dörffel'schen Milchwage zeigt, als mit Wasser verdünnt betrachten. — Lade's Verfahren. Man löst 7,5 Gramme Quecksilber bei schwacher Wärme in 15 Grammen gewöhnlicher Salpetersäure von 40° B. auf und fügt 77,5 Gramme Wasser zu. Von dieser Probeflüssigkeit sind schon zwei Tropfen hinreichend, um 1 Gramme guter Milch zu zersetzen und was fällbar darin ist niederzuschlagen. 20 Gramme der zu untersuchenden Milch werden in ein Glas gegossen, das doppelte Volumen Wasser zugefügt und während dem Umrühren mit einem Glasstäbchen die Probeflüssigkeit tropfenweise bis zur völligen Ausscheidung des Caseïns rc. zugegossen. So lange die Fällung nicht vollständig ist, zeigt sich die am Glasstäbchen ablaufende Flüssigkeit mehr oder weniger weiß oder opalisirend und wird erst bei weiterem Zugießen der Probeflüssigkeit hell. Von guter, unvermischter Milch verlangen 20 Gramme 40 Tropfen der Probeflüssigkeit. Vortheilhaft ist es, der zu untersuchenden Milch 1—2 Raumtheile Wasser zuzusetzen. — Monier's Verfahren. Gießt man eine Lösung von übermangansaurem Kali tropfenweise in mit Wasser verdünnte und angesäuerte Milch, so verschwindet augenblicklich die Manganfärbung. Diese Entfärbung wird durch das Caseïn bewirkt. Um nun diese Reaction zur Ermittelung des Caseïngehalts der Milch anzuwenden, stellt man eine Caseïnlösung dar, welche 2 Proc. dieses Körpers bei 100° C. getrocknet enthält. Dann bestimmt man die Mengen der Lösung des übermangansauern Kalis, welche man dieser Flüssigkeit und andererseits der zu prüfenden Milch beifügen muß, um in beiden eine bleibende Entfärbung von gleicher Itensität zu erhalten. Da diese Mengen den vorhandenen Mengen des Caseïns proportional sind, so läßt sich der Caseïngehalt der Milch durch eine einfache Proportion aus denselben berechnen. Will man auch den Buttergehalt der Milch erfahren, so erwärmt man z. B. 10 Kubikcentimeter Milch auf 45 bis 50° C. und setzt einen Tropfen Essigsäure zu, worauf sich das Caseïn mit der Butter ausscheidet. Man trocknet dieses Gemenge vollständig aus, bestimmt sein Gewicht und zieht von demselben die gefundene Menge des Caseïns ab, worauf der Rest die Quantität der Butter angibt.

17) Morchel. Morcheln, frisch bereitet genossen, äußern Erscheinungen der Pilzvergiftung, wenn sie in warmen feuchten Frühjahren an schattigen Orten sehr rasch und üppig wachsen, mit starker Kruste versehen sind und bei leichtem, dickwandigem Hut viel Flüssigkeit enthalten. Trocknet man dagegen solche Morcheln einige Tage, so verlieren sie ihre giftigen Eigenschaften.

18) Obst. Nach den Untersuchungen von Fresenius enthält ein Ei ebenso viel Nahrungsstoff als 1 Pfund 2 Loth Kirschen, 1$^1/_2$ Pfund Weintrauben, 1$^1/_2$ Pfund Reinetten, 2 Pfund Stachelbeeren, 4 Pfund Rothbirnen. Es geht daraus hervor, daß der Nahrungswerth des Obstes ein ziemlich geringer ist.

19) Pferdefleisch. Um dem Genuß des Pferdefleisches eine größere Verbreitung zu verschaffen, was in volkswirthschaftlicher Hinsicht von großer Wichtigkeit ist, kommt es vor Allem auf eine angemessene Bereitung desselben an. Runge lehrt dieselbe folgendermaßen: Man schneidet mit einem scharfen Messer Stücken von Handbreite und Handlänge entsprechend dem Laufe der Muskelfasern ab, drückt sie mit einer Porzellankeule tüchtig, wälzt dann ein Stück Speck in einer Mischung

von 3 Theilen Salz und 1 Theil Pfeffer, legt es auf das gequetschte Fleisch der Quere nach, rollt dasselbe und umwickelt es mit Strickgarn. Die Fleischröllchen werden schichtweise mit Zwiebeln in einen Schmortopf gepackt, so viel kochendes Wasser aufgegossen, daß das Fleisch davon bedeckt wird und eine gelinde Kochhitze 4 — 8 Stunden darauf einwirken gelassen. Dann läßt man das Fleisch lauwarm werden, gießt die Brühe ab, kocht sie mit einigen Zwiebeln bis zur Trockne ein und läßt eine kurze Zeit Bratbitze darauf einwirken. Den gebratenen Rückstand löst man in halb so viel Wasser auf, als die abgegossene Brühe ursprünglich betrug, und gibt ihr durch ein wenig Mehl die sämige Beschaffenheit. Auf je 2—3 Pfund Fleisch fügt man 1 Loth Salz zu. Diese Kraftbrühe wird auf das Fleisch zurückgegossen und dasselbe noch längere Zeit bis zur Kochhitze erwärmt.

20) Pilze. Um Giftpilze unschädlich zu machen, wäscht man sie in fließendem Wasser, läßt sie dann mehre Stunden in essigsauerm Wasser liegen, wäscht sie abermals in reinem Wasser und kocht sie ½ Stunde in wieder anderem Wasser. Werden sie dann zum dritten Mal gewaschen und gehörig abgetrocknet, so sollen sie allen Giftstoff verloren haben und unschädlich sein.

21) Schmalz. 1 Pfund frischer Hammeltalg wird mit ¼ Quart guter Milch ausgelassen, so daß es klar abgegossen werden kann. Dieses geschieht, so lange die Flüssigkeit noch warm ist, durch ein feines Sieb. Dann werden ¾ Pfund guten Mohnöls unter beständigem Umrühren in das Fett eingemischt, die Mischung in die Pfanne zurückgegeben, mit 4 Loth Brotrinde, zwei klein geschnittenen Zwiebeln und 1 Loth Beifußkraut versetzt, bis zum Sieden erhitzt und durch feine Leinwand geseiht. Das Fabrikat stellte ein dauerhaftes, wie Gänsefett schmeckendes Schmalz dar.

22) Schmalzöl. In einem flachen Topfe wird Rüböl so lange gekocht, bis kein Schaum mehr darauf erscheint; dann werden auf 1 Pfund Oel 1 Loth Salz und einige Stückchen Brot zur völligen Befreiung des Oeles von dem herben Geschmack zugesetzt. Will man diesem nun rein schmeckenden Fett noch einen Beigeschmack geben, so kann man beim Zusatz von Salz noch Zwiebel, Knoblauch, Lorbeerblätter, Salbei beifügen. Ein Zusatz von 1 Blatt Salbei und 2 Pfund Schweineschmalz auf 4 Pfund Oel gibt ein Fett, welches an Consistenz und Geschmack dem Gänsefett gleichkommen soll. Ihle schlägt vor, das Schmalzöl durch Erhitzen von 32 Theilen Rapsöl mit 1 Theil gepulverter Kartoffelstärke zu bereiten. Dieses Schmalzöl soll, zu Speisen und Gebäck verwendet, die Butter ersetzen. Mit gleichen Theilen Nierentalg versetzt soll das so gereinigte Oel unter Zusatz von Zwiebel und Salz ein Fettschmalz geben, welches statt Butter auf Brot und zum Schmelzen von Speisen verwendet werden kann, und zwar soll von dem Schmalzöl gegenüber der Butter ein Drittel bis die Hälfte genügen.

23) Spargelsamen. Auf Liebig's Entdeckung, daß Spargel ein dem Kaffee und Thee gemeinsames Princip, den Taurin, enthalte, fußend, bereitet ein Engländer aus reifen Spargelsamen Kaffee, welcher, geröstet und gemahlen, von dem echten Kaffee kaum zu unterscheiden sein soll.

24) Thee. a) Aus Maiskolben. Wenn man die entkörnten, völlig trocknen Kolben des weißen Mais in Scheiben oder Stücken schneidet und in Milch und Zucker kocht, so erhält man einen vortrefflichen Thee von vanilleähnlichem Geschmack und Geruch. b) Aus den Blättern der Stechpalme (Ilex aquifolium). Die in der Sonne getrockneten Blätter der Stechpalme geben einen Thee, welcher von sehr gutem Geruch und Geschmack ist.

25) Das vierkantige Weidenröschen (Epilobium tetraganum). Diese an Quellen und kleinen Bächen wachsende Pflanze gibt im zeitigsten Frühjahr in ihren Blättern einen Salat, welcher ähnlich wie der Salat von der Rapunze schmeckt.

Literatur. Leuchs, Die Kaffeesurrogate. Nürnb. 1853. — Link, Ein versäumtes Nahrungsmittel. Blaubeuern 1853. — Rutta, Das Pferdefleisch als Nahrungsmittel. Pesth 1854. — Chevallier, Wörterbuch der Verunreinigungen und Verfälschungen der Nahrungsmittel. Nach dem Franz. von Dr. Westrumb. Götting. 1856. — Klencke, Die Verfälschung der Nahrungsmittel und Getränke. Mit Abbild. Leipz. 1856. — Strenz, Anleitung zur Schmalzölbereitung. Nürnb. 1856. — Döbereiner, Nahrungsmittellehre. Dessau 1856. — Klencke, Die Nahrungsmittelfrage in Deutschland. 2 Theile. Leipz. 1856. — Marquart, Die eßbaren und schädlichen Schwämme. Mit Abbild. Olmütz 1856. — Sammlung ausgewählter Mittheilungen aus dem Gebiete der Ernährung und Nahrungsmittel. Berl. 1856. — Naprawnik, Der Maisgries. Berl. 1856.

Nationalökonomie oder **Volkswirthschaftslehre**. Nach Schulze ist die Nationalökonomie die Wissenschaft von den Grundbedingungen des Volkswohlstandes und des wirthschaftlichen Lebens, insofern sie im Wesen des Menschen liegen; er begründet also die Nationalökonomie allein auf die Anthropologie mit steter Rücksichtnahme auf den Landwirth und auf die Landwirthschaft. Nach Schulze theilen sich die Factoren jeder Gütererzeugung oder Wirthschaft in zwei große Hauptklassen: in räumliche Dinge oder Naturkörper und in Menschenkräfte. Dem entsprechend haben alle Gewerbe ihre Begründung ebenfalls aus zwei Hauptklassen der Erkenntniß zu entnehmen; nämlich aus den Naturwissenschaften und aus der Anthropologie. Soweit man ein Gewerbe mit blos naturwissenschaftlichen Grundsätzen theoretisch entwickelt, ist das eine Wissenschaft der Technik, d. h. der in der äußern Natur beruhenden Bedingungen; sobald man aber dasselbe Gewerbe mit blos anthropologischen oder menschenwissenschaftlichen Grundsätzen darstellt, so ist das eine Wissenschaft aus dem Gebiete der Nationalökonomie. Deshalb hat die Nationalökonomie als für sich behandeltes System alle naturwissenschaftlichen Grundsätze auszuschließen, ihre eigenen Grundsätze nur aus der Anthropologie zu entnehmen und als eine sogenannte Grund- oder Erklärungswissenschaft nicht blos den einzelnen Gewerben, sondern aller Wirthschaft überhaupt, also auch der Staatswirthschaftslehre zu dienen. Die Anthropologie soll hier namentlich die Logik, Psychologie und praktische Philosophie umfassen. Also nicht Land oder Natur, nicht Kapital, sondern nur die kluge und moralische Benutzung dieser Gewerbsmittel durch die jedem einzelnen Menschen innewohnenden Kräfte der Arbeit, des Verstandes, des Begehrungs- und Thatvermögens bewirken die Höhe des Wohlstandes eines Volkes. Deshalb muß die naturgemäß harmonische Bildung des Bürgers nothwendig und lebhaft unaufhaltsam fortgeführt werden, um in einer gegebenen Zeit eine größere, bessere und weniger kostspielige Menge von Sachgütern zu erzeugen, d. h. auch auf das Fallen der Preise und auf das Steigen des Reichthums und Wohlstandes nachhaltig einzuwirken. Unter den praktischen Gewerbsleuten sind diese Wahrheiten, wenn auch nur dunkel und stillschweigend, anerkannt; denn bei ihnen fangen die Eltern jetzt an, eher Sorge für die intelligente und moralische Bildung, als für irgend andere Vortheile ihrer Kinder hauptsächlich zu sorgen, und von den Arbeitern stellt man nur die einsichtigsten, rechtlichsten und

praktisch tüchtigsten als Vorarbeiter oder Geschäftsmitleiter an. Aus denselben Motiven befördern auch die staatswirthschaftlichen Behörden die verschiedenen Bildungsanstalten und die Betheiligung an denselben, eben weil die intellectuellen und moralischen Eigenschaften der Menschen der tiefste und eingreifendste Regulator aller Gütererzeugung sind. In der Gelehrtenwelt aber trägt man diesen Thatsachen noch nicht genügende Rechnung; denn wenn der Grad der Gütererzeugung ursprünglich durch die Seeleneigenschaften bestimmt wird, so muß sich auch das theoretische System der Nationalökonomie, wenn es ein naturwahres sein will, auf die Wissenschaften von der Seele, also auf die Philosophie begründet werden, oder mit andern Worten: Die Volkswirthschaftslehre kann nur insoweit praktisch fruchtbar werden, als sie der philosophischen Begründung gefolgt ist. Schulze behauptet nun, daß noch heute in den meisten Schriften über Volkswirthschaftslehre keine Spur von philosophischer Begründung derselben zu finden sei, und darin hat er auch vollkommen Recht; denn wenn auch schon Adam Smith psychische Untersuchungen in die Nationalökonomie hineintrug, so ist doch dessen Princip der Arbeit immer nur eine Thätigkeit, eine Seite der menschlichen Seele, während Schulze alle die vielen andern Seelenkräfte bei der Production der materiellen Güter berücksichtigt wissen will. Während andere Lehrer der Nationalökonomie, namentlich Rau und W. Roscher, den größten Accent auf Fertigkeit, Geschicklichkeit und Betriebsamkeit bei der Gütererzeugung legen, fügt Schulze mit größter Entschiedenheit auch noch Sittlichkeit, Gerechtigkeit und Religiosität hinzu, weil davon die Wirksamkeit der Arbeit wesentlich abhängig sei. Von zwei Völkern wird demnach dasjenige — unter sonst gleichen Verhältnissen — in höherm Wohlstande leben, welches von stärkerer Sittlichkeit, Gerechtigkeit und Religiosität durchdrungen ist, besonders deshalb, weil vorzugsweise von der sittlichen Bildung des Volks die gerechte Vertheilung des Volkseinkommens abhängt. Die Nationalökonomie ist nach Schulze aber auch die Grundwissenschaft der Staatswirthschaft, jedoch nicht blos ein nothwendiges Studium für Staatswirthe, sondern auch für alle Gewerbtreibenden, insbesondere auch für den Landwirth. Das Studium der Nationalökonomie beseitigt die groben Irrthümer des Socialismus und Communismus, des Merkantil- und physiokratischen Systems, und deshalb verlangt Schulze, daß sich Jeder im Volke mit gewissen Lehren der Nationalökonomie bekannt mache, z. B. über Gewerbefreiheit, Arbeitslohn, Rechtlichkeit und Nothwendigkeit des Eigenthums, Nutzen der Kapitalien, Nothwendigkeit der Maschinen. Besonders wichtig ist nach Schulze das Studium der Nationalökonomie für den Landwirth, weil er es hauptsächlich ist, welcher die Gegenstände zur Ernährung, Wohnung, Bequemlichkeit des Lebens zu schaffen hat; eben deshalb muß ihm aber auch das Wesen der Production, des Handels und der Consumtion jener Güter interessiren. Aber auch noch in vieler anderer Beziehung ist dem Landwirth das Studium der Nationalökonomie von großem Nutzen. So wird er z. B. die Lehren von den Grund- und Ertragsanschlägen, von Buchhaltung und Wirthschaftssystemen ohne nationalökonomische Begründung wissenschaftlich gar nicht zu behandeln vermögen. Dasselbe gilt auch von den Lehren über Wahl und Behandlung der Arbeiter, überhaupt von dem Gebrauch der drei Gewerbsmittel: Arbeit, Land und Kapital, ferner von dem Verkauf der Erzeugnisse, der Fabrikation ꝛc. Dem Landwirth thut das Studium der Nationalökonomie um so mehr noth, als er noch in großen volkswirthschaftlichen Irrthümern befangen ist. Die menschenwissenschaftlich begründete Nationalökonomie fördert aber nicht nur

den Volkswohlstand und das wirthschaftliche Leben, sondern auch die Einsicht in die innere Persönlichkeit des Menschen. Der höhere Landwirth sucht das Höhere nicht im Sachlichen, sondern im Persönlichen; sein Vorwärtsstreben ist aber nicht blos auf seine eigene Persönlichkeit, sondern auch auf die Persönlichkeit seiner Mitmenschen gerichtet. Gemeinwohl, Gemeinnützigkeit, Volkswohlstand, Volkswohlfahrt sind es, welche der höhere Landwirth zu begründen und zu befestigen strebt. Aber wenn dieses Streben von glücklichem Erfolg sein soll, so setzt es vor Allem Kenntniß des Wesens und des Zweckes des Menschenlebens voraus.

Literatur. Schulze, Nationalökonomie. Leipz. 1856.

Naturwissenschaften. Erst mit dem Aufschwunge der Naturwissenschaften gelangte die Landwirthschaft nach und nach aus dem Stadium der Kunst in ihre wissenschaftliche Epoche. Liebig's Theorie der Pflanzenernährung, des Stoffwechsels, und demzufolge des Ackerbaus bewirkte durch Kampf und Meinungsaustausch die Concentration alles dessen, was schon vorher vereinzelt auf wissenschaftlichem Gebiet geleistet worden war, zu einem großen wohlgefügten Ganzen. Es vereinigten sich in den Controversen der landwirthschaftlichen Sturm- und Drangperioden tausend bis dahin unbeachtet gebliebene Fäden zu dem Netze eines Systems, welches zur Zeit zwar noch Lücken genug darbietet, aber auch genug Anknüpfungspunkte, welche bei dem regen Eifer der jüngsten Schule eine tüchtige Consolidirung der Landwirthschaftswissenschaft, so weit diese möglich ist, erwarten lassen. Mit Unrecht hat man diese Schule durch den Namen „angewandte Naturwissenschaft" von ihrem eigentlichen Gebiete zum Theil verdrängen wollen; denn wenn auch die Naturwissenschaften einen breiten Theil der Grundlage der Landwirthschaftswissenschaft bilden, so stehen doch neben ihnen die erst in neuester Zeit zu Ehren gekommene Nationalökonomie, dann Mathematik und Statistik in nicht minderem Range hinsichtlich der Einrichtung des neuen Gebäudes. Das organische Zusammengreifen dieser verschiedenen Wissenschaften zu einem praktischen Zweck bildet die neue Wissenschaft der Landwirthschaft. — Von allen Zweigen der Naturwissenschaft ist es die Physik, welche rücksichtlich der landwirthschaftlichen Fortschritte in vorderster Reihe steht. Schon vor Beginn der neuen Epoche der Landwirthschaft war die Physik am genügendsten ausgebildet. Als Begründer der landwirthschaftlichen Physik darf Schübler genannt werden, der mit sichtendem Geiste die Arbeiten seiner Vorgänger zusammenfaßte, ordnete, prüfte, verwarf und weiter bildete. Er schuf unter dem Namen Agronomie die erste zusammenhängende wissenschaftliche Lehre von den physikalischen Verhältnissen des Bodens und deren Beziehungen auf das Pflanzenwachsthum. Hatten schon früher Bergmann, Schrader, Ingenhous, Saussure, Priestley, Kurwan und Andere sinnreiche und zum Theil richtige Grundsätze einer agricultur-physikalischen Theorie aufgestellt, so gewann doch erst durch Schübler's scharfsinnige Beobachtung diese Lehre einen festen Haltepunkt, und noch heute ist Schübler's Bodenkunde die Grundlage dafür. Ob sich die in neuester Zeit von Fallou aufgestellte naturwissenschaftliche Classification und Gruppirung des Bodens (s. d. Art. Boden) Geltung verschaffen wird, muß die Erfahrung lehren. Schwierig ist es, die Physik der Landwirthschaft von der Theorie der Pflanzenernährung zu trennen. Die chemischen Einwirkungen gehen hier mit den physikalischen fast gleichen Schritt. Seit Schübler sind auf dem Gebiete der Physik keine großen Fortschritte gemacht worden, mit Ausnahme etwa der Wirkung der Electricität auf Pflanzenwachsthum, worüber indeß bis heutigen Tags etwas Positives noch nicht

bekannt ist. Bedeutende Fortschritte hat dagegen die Kenntniß von der physischen und geographischen Lage gemacht. A. v. Humboldt ist hierin Allen vorangegangen, und sein System der Isothermcurven oder der Linien gleicher Jahreswärme hat eine feste und sichere Basis geliefert. Seinen Forschungen und denjenigen von Schouw und Daun ist die genaue Kenntniß der Verbreitung der Pflanzen in senkrechter und wagerechter Richtung und die Eintheilung derselben in fünf Regionen zu danken. — Was die Meteorologie anlangt, so ist zwar diese Wissenschaft noch jung, aber doch hat sie sich bereits wichtig für die wissenschaftliche Lehre der Landwirthschaft erwiesen. Leider ist für die Meteorologie von derjenigen Seite, von welcher es zuerst erwartet werden dürfte, nämlich von Seite der praktischen Landwirthe, durch Beobachtungen noch viel zu wenig geschehen, während doch nur durch gemeinsames Streben in allen Theilen der Welt zufriedenstellende Resultate erworben werden können. Zwar ging das preußische Landes-Oekonomie-Collegium mit dem guten Beispiele voran, an alle strebsamen Landwirthe des Staats Tabellen zu vertheilen, durch deren Ausfüllung die wichtigsten meteorologischen Beobachtungen gewonnen würden; bis jetzt hat aber diese Maßregel noch keinen Erfolg gehabt: sie scheiterte an dem Indifferentismus der Praktiker. Besonders hervorzuheben sind die Arbeiten Boussingault's über den meteorologischen Einfluß auf das Pflanzenleben. Sind auch seine Schlußfolgerungen nicht immer frei von Irrthümern, so sind sie doch geistreich und belehrend. Nach ihm ist die Anzahl der Tage, welche den Beginn der Vegetation von ihrer Vollendung trennt, um so größer, je mehr die mittlere Temperatur, unter deren Einfluß die Pflanze vegetirt, abnimmt. Die Dauer der Vegetation steht mit der mittlern Temperatur in umgekehrtem Verhältniß so, daß, wenn man die mittlere Temperatur mit der Anzahl der Tage, während welcher eine und dieselbe Pflanze in verschiedenen Klimaten vegetirt, multiplicirt, man fast gleiche Zahlen erhält, woraus folgt, daß jede Pflanze fast die gleiche Menge von Wärme erhalten muß, um zu gedeihen. — Zu der Chemie übergehend, so waren es hauptsächlich deren unermeßliche Fortschritte, welche der Landwirthschaft den wissenschaftlichen Charakter aufdrückten; man darf aber über den glänzenden Resultaten der neuesten Zeit nicht die Bestrebungen und Forschungen der Vorzeit vergessen. Den eigentlich wissenschaftlichen Weg der Agriculturchemie betrat zuerst Davy, dessen Wirksamkeit von 1801 — 1815 die Grundlage der Ackerbauchemie bildete. Neben und nach ihm bauten Chaptal, Schübler, Einhof, Hermbstädt, Lampadius, Crome und Andere an der Lehre von der Pflanzennahrung, welche unter dem Namen der Humustheorie bekannt geworden ist. Nach derselben ist der Humus selbst oder vielmehr ein darin enthaltener Extractivstoff das wahre nährende Princip der Pflanzen. Saussure stellte eine andere Ansicht von der Wirksamkeit des Humus auf. Er betrachtete denselben nur als eine Vorrathskammer von Pflanzennahrungsmitteln, deren lösliche organische Materien und hauptsächlich ihr humussaures Kali von den Pflanzenwurzeln unmittelbar absorbirt und solchergestalt durch ihre Assimilation in dem Zellengewebe zum mächtigen Hilfsmittel der Nahrung werden, welche sie aus Luft und Wasser empfangen. Auf demselben Wege erhalten nach Saussure die Pflanzen auch durch die Einsaugung löslicher organischer Substanzen ihren Stickstoffbedarf. Mit den Fortschritten der analytischen Chemie mußten aber vielerlei Bedenken gegen die Humustheorie aufkommen. Schon Sprengel trat im Jahre 1832 mit der Lehre von den unorganischen Nahrungsmitteln der Pflanzen hervor.

Neben der Humustheorie machte sich aber auch die hauptsächlich von Sennebier und Saussure vertretene Kohlenstofftheorie geltend, nach welcher der Kohlenstoff selbst neben Humusextract und der Kohlensäure der Luft die hauptsächlichste Pflanzennahrung bildet. Allen diesen Theorien trat Liebig in seiner 1840 erschienenen Schrift: „Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie“ auf das entschiedenste entgegen. Von dem Erscheinen dieses Werkes an datirt die wissenschaftliche Epoche der Landwirthschaft. Liebig rief die Physiologie zum Bunde mit der Chemie. Was er als unumstößliche Lehre aufstellte, waren theils nähere Schlußfolgerungen aus bekannten Erfahrungen, theils ordnende Vereinigung älterer Gedanken, theils neue und scharfsinnige Hypothesen, deren logischer Gewalt kein Einwurf gewachsen erschien. Vor Allem verwirft Liebig die gesammte Humustheorie, überhaupt die Ernährung der Pflanzen durch organische Stoffe. Er läßt die Ernährung, unabhängig von den organischen Stoffen, einzig und allein vor sich gehen durch die Absorption der Salze, durch Firirung der Elemente des Wassers und durch Zersetzung der Kohlensäure. Unter den nichtorganischen Stoffen räumt er der Phosphorsäure und dem Ammoniak den ersten Rang ein. Liebig's Theorien fanden alsbald eine Menge Gegner, von welchen ihm aber nur Mulder ebenbürtig war; andere untergeordnete Widersacher vermochten ihm nur die Gründe der alten rationellen Schule entgegenzuhalten. Mulder dagegen war nicht allein Chemiker, sondern auch Physiolog und als letzterer Liebig überlegen. Dieser hatte den Fehler begangen, im Eifer Gebiete zu betreten, auf welchen er nicht so recht zu Hause war; überdies hatte er den Landwirthen Trägheit im Denken vorgeworfen und dadurch den ganzen Stand gegen sich aufgebracht. Es entbrannte alsbald eine literarische Fehde, deren schlecht erstickte Funken noch immer nicht ganz gedämpft sind. Dieser heftige Streit hatte aber das Gute, daß er zur Erkenntniß des Wegs der Wahrheit führte. Namentlich rafften sich die bessern Landwirthe empor, nahmen die Chemie zu Hilfe und suchten durch größere Versuche ein Wort für oder wider in die Wagschale zu legen. Was hier blos negative Resultate liefern sollte, ergab auch positive; durch das Licht der Naturwissenschaften sah man auf einmal mit ganz andern Augen; die Landwirthe bekamen plötzlich Zutrauen zu sich selbst, ein neuer Geist erwachte unter ihnen: die öffentliche Meinung stimmte sich allmälig um, und so trat in wenig Jahren ein Umschwung ein, zu welchem man ein Jahrzehnt früher noch Jahrhunderte für nöthig gehalten hatte. Vollendet ist freilich das Werk noch lange nicht; man kann vielmehr mit Recht sagen, daß man immer noch am Anfange der Reform steht. — Man vergl. übrigens die Art. Agriculturchemie, Boden, Klima, Pflanzen, Viehzucht, Witterungskunde.

Literatur. Agronom. Zeit. 1853 und 1858.

Obstbäume. I. Apfelbaum. Neue Sorten: 1) Der Lehmapfel. Der Baum wächst rasch, trägt alle Jahre, verträgt ein nördliches Klima, die Frucht ist von ausgezeichnetem Geschmack und hält sich bis Januar. 2) Erzherzog Rainer, schöner, großer, durch seine besondere Form merkwürdiger Apfel. Das Fleisch ist weiß, zart, mürbe, von delicatem Geschmack und quittenähnlichem Geruch. 3) Herrn-, Glas-, Weiß- oder Wachsapfel. Der Baum ist sehr fruchtbar und behält im Winter das Laub. Um ihn sehr tragbar zu machen, ist er auf Hochstämme zu pfropfen; die Frucht dauert bei guter Aufbewahrung 1½ Jahr und eignet sich sehr gut zur Obstweinbereitung. 4) Calville von

Grafenstein, einer der köstlichsten Tafeläpfel, gelb mit rothen Streifen, reift von October bis Januar. 5) Rothe durchsichtige Sommercalville, sehr schöne und schmackhafte Frucht. 6) Kaiser Alexander von Rußland, ungewöhnlich großer Apfel von sehr gutem Geschmack, reift von November bis Januar. 7) Gelber Kurzstiel von Nikita, schöner, edler Winterapfel. 8) Liegel's Kurzstiel, herrliche Frucht, grauroth von Farbe, reift im Januar. 9) Goldparmäne von Nikita, einer der schönsten und besten Aepfel, reift zwischen Januar und Februar. 10) Reinette Burchardt, sehr guter Apfel von zuckerig-weinigem Geschmack. 11) Rambour Papelie, köstliche Frucht von ausgezeichnetem Geschmack, haltbar bis zum October. — Anzucht und Pflege. Ein Verfahren, welches Gossin anwendet, um starke Zweige von Apfelbäumen als Stecklinge zu pflanzen, besteht darin, daß er solche Zweige auswählt, an denen man Anschwellungen des Zellgewebes bemerkt, die sich bei erwachsenen Bäumen an der Basis eines Zweiges sehr oft vorfinden. Mit diesen Organen versehen, wurzeln solche Zweige, wie stark sie auch sein mögen, sehr leicht ein, wenn sie in die Erde gesteckt werden. Diese Art der Vermehrung des Apfelbaumes empfiehlt Gossin besonders für thonigen Boden in frischem und feuchtem Klima. Das Pflanzen dieser Stecklinge kann zu jeder Zeit geschehen; am räthlichsten ist es aber im Frühjahr und Herbst. Man schneidet Zweige ab, welche solche Anschwellungen bei 4—5 Fuß Höhe haben und steckt sie 1 Fuß tief in einen frischen, gelockerten Boden. In den ersten 2 Jahren verhärtet sich oft ihre Rinde; bald darauf bilden sich aber kräftige Zweige und Fruchtknospen. Dieses Verfahren ist aber nur bei Apfelbäumen anwendbar, welche in Gärten gezogen werden, weil zu viel Zeit und Pflege dazu gehört, um sie außerhalb dem Garten zu Hochstämmen heranzubilden. Gossin behauptet, durch seine Methode Bäume zu erziehen, welche viel eher Früchte tragen, weil man sie nicht zu pfropfen brauche, wenn die Stecklinge von einem schon veredelten Baume genommen würden.

II. Aprikosenbaum. Neue Sorten: 1) Blanc de Crimée, die köstlichste der bisher bekannten Sorten. 2) Le Syrie, trägt überaus reich, reift schon Ende Juni, ist von ausgezeichnetem Wohlgeschmack und besonders zur Topfcultur geeignet. 3) Kaisha, eine der edelsten Früchte, von feinstem Geschmack, sehr saftig und zuckerig. — Zucht und Pflege. Zur Veredelung der Aprikosen soll man nur solche Wildlinge nehmen, welche eine glatte, silbergraue Rinde haben; dann verwächst die Unterlage an den Veredelungsstellen gleichmäßig, die Rinde ist glatt und glänzend, läßt keine Kante bemerken, und ist weder rissig noch dem Gummifluß unterworfen, während bei Nichtbefolgung der angegebenen Vorschrift diese Geschwülste an der Veredelungsstelle entstehen, die Rinde matt, rauh und rissig ist und der Baum am Gummiflusse leidet. — v. Trapp empfahl die Copulation mit dem Klebreise angelegentlichst; man gewinnt dadurch ein ganzes Jahr an Zeit, und das Mißrathen der Veredelung wird gänzlich verhindert. Die Copulation mit dem Klebreise geschieht zu der Zeit, wo die Wildlinge in der Vegetation ziemlich vorangeschritten sind und die Blätter schon stark ausgetrieben haben. Dabei wird der vor Johannis getriebene Theil eines mit 4—5 gesunden Laubaugen versehenen Reises verwendet. — De Jonghe dagegen empfiehlt die Vermehrung des Aprikosenbaumes nur durch Samen. Er sagt: Kein Obstbaum pflanzt sich so leicht durch Samen fort als der Aprikosenbaum. Die Sämlinge wachsen binnen wenig Jahren zu ziemlich ansehnlichen,

buschigen Bäumen heran, tragen sehr reich, widerstehen den Frühjahrsfrösten weit besser als veredelte Exemplare und erreichen ein höheres Alter. Zu einer sorgfältigen Anzucht aus Samen gehört, daß man im ersten Jahre im Juli mit der Spitze des Gartenmessers an der ganzen Länge des Stammes die stärksten Aeste beseitigt und nur die Spieße und Dornen stehen läßt, wodurch man einen geraden, festen Stamm ohne alle Auswüchse erhält. Die Wunden vernarben sich vor dem Abfallen der Blätter. Nach dem Blätterabfall hebt man die Sämlinge aus dem Boden, schneidet die Hauptwurzel auf drei Viertel zurück und überwintert die Pflanzen an einem etwas trocknen Orte. Gegen Ende Februar verpflanzt man sie wieder in 2½—3 Fuß weite Reihen und in Abständen von 1—1½ Fuß. Nach dem Eintritt des ersten Saftes fährt man mit Unterdrückung der stärksten Triebe am ganzen Stamme fort, und zwar bis zur Höhe von ungefähr 4½—6 Fuß, wo der Stamm, je nach seiner Kraft, die Verästung zur Krone bilden will, was zu Ende des zweiten oder dritten Jahres geschieht. Nach 4 Jahren werden die Sämlinge auf ihren bleibenden Standort gesetzt; sie gedeihen auch im Freien sehr gut und tragen schon im vierten Jahre Früchte. Vor Harzfluß, Rost und Krebs kann man die Stämme sehr leicht bewahren, wenn man ihnen schon in ihrer Jugend die starken Aeste nimmt und sie nicht zu spät und nicht zu unschicklicher Zeit zurückschneidet. Der einzige Schnitt, den man bei Sämlingen anwenden darf, besteht in dem Zurückschneiden der Leittriebe auf zwei Drittel und in Beseitigung der erschöpften Aestchen.

III. Birnbaum. Neue Sorten: 1) Beurré Mauxion, Frucht sehr groß, zusammengedrückt, eiförmig, hellgrünlich-gelb, auf der Schattenseite mit kleinern rothen Flecken, auf der Innenseite hellroth marmorirt und gefleckt; Fleisch weiß, schmelzend, parfümirt, von Saft überfließend; reift im September. 2) Beurré Woronzow, schöne, große Frucht ersten Ranges, reift im October und November. 3) Bezy Garnier, sehr kräftig und tragbar; Frucht birnförmig, schön und groß; Fleisch weiß, brüchig, saftreich, zuckerig, haltbar bis April. 4) Bezy Quessay d'été, Frucht grün mit Rostroth; Fleisch ziemlich fein, sehr schmelzend, safreich, gezuckert und köstlich parfümirt; reift Mitte September. 5) Colmar d'Alost, Frucht groß, gelblich grün, sehr narbig; Fleisch weiß, halb schmelzend, sehr saftreich, weinig, gezuckert; reift im October. 6) Colmar Delahaut, Frucht unregelmäßig birnförmig, buckelig, rauh, dunkelgelb, schwarzgrau punktirt und panachirt; Fleisch weiß, halbfein, schmelzend, butterig, ziemlich saftig, gezuckert und vollkommen parfümirt, reift von December bis Februar. 7) Delices de la Cacaudière, Frucht bei der Reife sehr helbgelb, auf der Sonnenseite zinnoberroth; Fleisch weiß, halb schmelzend, saftreich, zuckerig; reift Anfang August. 8) Docteur Lentier, Frucht grünlich gelb mit Braun getupft, roth punktirt und schwarz gefleckt; Fleisch gelblich weiß, fein, schmelzend, butterig, saftreich, zuckerig, köstlich parfümirt. 9) Duchesse de Brabant, sehr reich tragend; Fleisch weiß, saftig, parfümirt, leicht gesäuert; reift im September. 10) Edouard Morren, Frucht birnförmig, goldgelb, an der Sonnenseite leicht geröthet, eine der schönsten und delicatesten Birnen; reift im October. 11) Fondante de Cuerne, Frucht groß, pyramidal-birnförmig, citronengelb mit Braunroth panachirt; Fleisch fein, schmelzend, butterig, saftig, gezuckert, gesäuert, mit leichtem Mandelgeschmack; reift im September. 12) Léon Grégoire, Frucht groß, rundlich-kreiselförmig, buckelig, hellgrün,

rostgrau getuscht mit großen rothen Punkten, Fleisch gelblich weiß, halbfein, schmelzend, butterig, sehr saftig, gepudert, weinig, von sehr angenehmem, erhabenem Geschmack; reift im December bis Februar. 13) Lieutenant Poiteveu, Frucht ähnlich der Colmar d'Aremberg, gelb mit rothen Flecken und Streifen; Fleisch weiß, saftig, halbschmelzend; reift im Februar. 14) Madame Adelaide Rèver, Frucht groß, bergamottförmig, citronengelb, braunroth verwaschen, wachsgelb punktirt, mit schwarzen Flecken; Fleisch weiß, halbfein, schmelzend, sehr saftig, parfümirt; reift Ende October. 15) Marie de Nantes, Frucht kreiselförmig, hellgrün, rothbraun überzogen, an der Sonnenseite grau verwaschen und punktirt; Fleisch weiß, fein, schmelzend, saftreich, sehr gezuckert und parfümirt; reift im November. 16) Marie Louise d'Ucile, Frucht groß, sehr schmelzend, saftreich, weinig, erhaben, köstlich; reift im September und October. 17) Nouvelle Fulvie, Frucht sehr groß, birnförmig, buckelig, citronengelb, an der Sonnenseite roth getuscht, mit Braunroth panachirt; Fleisch gelblich, sehr fein, schmelzend, butterig, saftig, gezuckert, von köstlichem Wohlgeschmack; reift im Januar bis Februar. 18) Poiré Rousselon, Frucht der Doyenné ähnlich, citronengelb, roth punktirt; Fleisch fein, halb schmelzend, saftig, gezuckert, leicht gesäuert, angenehm duftend; reift im Februar. 19) Seraphine Ovyn, Frucht rundlich-kreiselförmig, glatt, hellgelb, dunkelroth, braunroth gefleckt und getuscht, mit großen grauen Punkten; Fleisch gelblich weiß, halbfein, schmelzend, butterig, sehr saftig, gezuckert, weinig, sehr angenehm duftend. 20) St. Herblain d'hiver, Frucht groß, glatt, hellgrün, braun punktirt, sehr lange dauernd; Fleisch fein, weiß, saftreich, gezuckert. 21) Melonenbirne von Tournai, 4 Zoll lang, $2^1/_2$—3 Zoll Querdurchmesser, Stiel sehr dick, $^2/_3$ Zoll lang, an der Basis geschwollen, sitzt etwas tief zwischen 3—4 Hügelchen. Die Birne hat die eigentliche Birnenform, ist regelmäßig gebaucht und außen hübsch abgerundet. Die Schale ist hellgelb, mit Hellbraun marmorirt, mit Flecken, Streifen und Punkten von gleicher Farbe. Das Auge ist voll, regelmäßig, gut gebildet, in einer kleinen Höhlung leicht genabelt; das Fleisch weiß, wenig gekörnt, schmelzend, zuckerig, sehr saftreich, von vortrefflichem Geschmack. Der Kern ist klein, braun, gespitzt. Die Frucht reift im October. 22) Beurré Fenzl, Butterbirne, $2^1/_2$—3 Zoll hoch, $1^2/_3$—2 Zoll Querdurchmesser, birnenförmig, oft schief, auf einer Seite etwas gedunsen, gegen den Stiel hin verschmälert, Stiel $^2/_3$ Zoll lang, braun, in einer ganz flachen Vertiefung sehr oberflächlich eingesetzt; Auge ganz, braun, gut gebildet, ziemlich flach liegend. Die Schale ist Anfangs grün, wird in der Reife goldgelb, an der Sonnenseite mit Zinnober gestreift oder geflammt und ganz mit röthlich braunen Flecken, Punkten, Streifchen besäet. Das Fleisch ist weiß, sehr saftreich, schmelzend, zuckerig, von köstlichem Geschmack; der Kern kurz gedrungen, sehr schwarz glänzend; die Frucht reift Ende September. Der Baum wächst sehr kräftig und eignet sich gut für den Stand im Freien. 23) Hayshir Bergamotte, 5 Zoll lang, $3^1/_2$ Zoll breit, hellzimmetbraun, an einer Seite etwas dunkler; das Fleisch ist reich und schmelzend; die Frucht reift Ende November und Anfang December. 24) Victoria Pear, von ähnlicher Form und Größe wie die vorige; zimmetfarbige, aber weniger dunkle Schale mit hellgrünem, ins Röthliche spielendem Schimmer; das Fleisch ist weniger butterig und nicht vollkommen griesfrei. 25) Haffner'sche Butterbirne, übertrifft an Geschmack, Saftfülle, regelmäßig gleichem und schönem

Aeußern, Dauerhaftigkeit und Fruchtbarkeit des Baumes und sicherem Gedeihen als Hochstamm, selbst in freier Lage, alle ältern Birnsorten. 26) Comelis, mittelgroß, von feinem Fleisch und vorzüglichem Geschmack; reift Ende August. 27) Docteur Trousseau, mittelgroß, von feinem Fleisch und vorzüglichem Geschmack; reift November und December. 28) Dumon Dumortier, große Frucht von reinstem Geschmack, erste Qualität; reift December und Januar. 29) Madame Elisa, sehr große Frucht mit rosa Fleisch und von prachtvollem Geruch; reift November. 30) Willermotz, groß, süß und schmelzend, reift October und November. 31) Beurré Deflosse, sehr süß und schmelzend; reift December bis Februar. 32) Comte de Paris, sehr süß und schmelzend; reift November. 33) Leopold I., sehr süß und schmelzend; reift December und Januar. 34) Henry, sehr süß und schmelzend; reift September. 35) Köstliche von Charnu; der halbgeschlossene Kelch ist mit starken Beulen umgeben, welche bis über den Bauch hinlaufen und der Birne fast eine eckige Form geben; nach dem Stiele zu macht sie fast keine Einbiegung, sondern endigt spitz-kegelförmig. Der holzige Stiel ist $1^1/_4$—$1^1/_2$ Zoll lang, sitzt auf der Kegelspitze wie eingedrückt und wird durch eine Fleischwulst auf die Seite geschoben. Die Farbe der zarten Schale ist vom Baume hellgrün, wird in der Reifezeit hohes Citronengelb; bei freihängenden Früchten ist die Sonnenseite hellcarmoisinroth punktirt und verwaschen. Die hellgrauen und braunen Punkte sind sehr zahlreich und gleichmäßig vertheilt. Das Fleisch ist schön weiß, fein, von Saft überfließend, ganz schmelzend und von vorzüglichem weinartigen, gewürzhaften Zuckergeschmack. Das Kernhaus ist klein, die Kammern lang, muschelförmig und enthalten lange, spitze Kerne. Die Frucht reift Ende October und dauert 3—4 Wochen. Der Baum gedeiht auch in rauhern Gegenden. — Zucht und Pflege. Eine neue Veredelungsart besteht in dem Pfropfen im Sommer (Juni) mit grünenden Zweigen. Die so veredelten Stämme machen schon im ersten Jahre Triebe von $1^1/_2$ bis $2^3/_4$ Fuß Länge. Man verwendet $^1/_2$ Fuß lange Edelreiser, entfernt die Spitzen derselben, setzt dann je 2 Augen unter der Rinde ein, wobei das Edelreis unten schief abgeschnitten und unter die Rinde eingeschoben wird. Das Ganze wird einige Tage mit Papier umhüllt.

IV. Eriobotrya (Mespilus) japonica, eine der köstlichsten Früchte, kommt der Pfirsche an Wohlgeschmack ganz gleich, ist von der Größe einer Aprikose, goldgelb und hat schmelzendes, weinartiges Fleisch; die Frucht reift im Juni. Die Pflanze hat 12 Zoll lange und 4 Zoll breite, lederartige, dunkelgrüne, glänzende Blätter, wächst sehr schnell, ist hart, indem sie 10—12° R. Kälte erträgt, und wenn der Same im Spätsommer gesäet wird, erreichen die jungen Pflanzen noch in demselben Jahre eine Höhe von 6 Zoll.

V. Haselnuß. Neue Sorten: 1) Merville de Bollwiller, sehr reich tragend mit großen Früchten von dem angenehmsten Wohlgeschmack. 2) Merville de Luxembourg, die Früchte sind zu 10—12 an einander geklammert, so daß sie einen vollkommenen Ball darstellen; sie sind länglich, mit dünner Schale und reifen ziemlich früh. 3) Le Noisetier frisé de Filbert; die Früchte erscheinen zu 4—5 beisammen an den Zweigen der ausgebreiteten Aeste; der Kelch ist sehr groß, doppelt so lang wie die Nuß, offenstehend, tief eingeschnitten und an den Einschnitten sehr tief unregelmäßig gesägt oder gewimpert. Die Nuß ist glatt, glänzend, länglich, mittelgroß, dünnschalig, der Kern sehr wohlschmeckend;

reift spät. 4) Le Noisetier de Gostord, zeichnet sich durch hohen Ertrag und dünne Schale aus. Der Strauch wächst sehr kräftig, seine Aeste steigen gerade empor. Der Kelch ist von der Länge der Nuß, an der Basis etwas rauhhaarig; sobald die Frucht reift, öffnet sich der Kelch und breitet sich weit aus; seine Einschnitte sind getheilt. Die Nuß ist groß, länglich, an der Basis cylindrisch, ausgebreitet, ein wenig gedrückt und mit abwechselnd dunklern und hellbraunern Bändern geziert. Die Schale ist sehr fein und leicht brüchig, der Kern weiß, voll, sehr wohlschmeckend und von langer Haltbarkeit. Durch das Eintrocknen wird die Nuß zuckerig. — Anzucht und Pflege. Gewöhnlich wird die Haselnuß ihrem natürlichen Wuchs gemäß in Buschform oder auch als freistehendes Spalier, die Aeste von einandergebreitet, gezogen. Hochstämmig gezogene und veredelte Haselnußbäume sind aber vorzugsweise da von Nutzen, wo man die Haselnuß nicht in Buschform ziehen kann. Zu den Unterlagen edler Sorten des Hochstammes wählt man geeignete Stämme der Waldhaselnuß und copulirt sie in Kronenhöhe. Man darf aber nur den untern Theil der einjährigen Ruthe zu Reisern wählen, wo das Holz weniger Kern hat, und muß besonders auf gesunde, vegetationsfähige Augen Rücksicht nehmen und mit der Copulation nicht vor April beginnen. Sehr gute Resultate liefert auch das Pfropfen in die Rinde; man muß aber bei Lösung derselben sehr vorsichtig zu Werke gehen. Um übrigens mit Erfolg hochstämmige veredelte Haselnußbäume zu ziehen, muß man fleißig die an der Wurzelkrone, am Stamme und unter der Astkrone hervorwachsenden Schößlinge des Wildlings entfernen. Je stärker und wuchshafter die zu veredelnden Wildlinge sind, um so stärker werden dann die fortgekommenen Reiser. Sobald die Tragbarkeit der hochstämmigen Haselnußbäume merklich abnimmt, muß man sie in der Krone verjüngen.

VI. Kirsche. Neue Sorten: 1) Bigarreau Legrey, eine der schönsten Herzkirschen. 2) Cerise Toupix, 28 Millimeter lang und 20 breit, abgeplattet, genau herzförmig, mit glänzender Haut, etwas hart, mit rothem geaderten Fleisch, von gutem, süßem Geschmack; der Kern ist herzförmig und sehr spitz. 3) Imperatrice Eugenie. 4) Merveille de Septembre, die allerspäteste, ist noch Ende September überaus fruchtbar. 5) Schöne von Marienhöhe; der Baum hat einen sehr kräftigen, breit-pyramidalen Wuchs, trägt sehr frühzeitig und reichlich fast ganz schwarze, süß aromatische, ziemlich große, etwas feste Früchte, welche sehr frühzeitig reifen. 6) Cerise Belle Agathe de Novembre, eine süße, sehr spät reifende, gute Frucht, hübsch gelb oder blaßröthlich mit Dunkelroth punktirt und marmorirt, mittelgroß, ovalrundlich, an beiden Seitenpolen leicht eingedrückt, mit dicker Haut, langem Stiele, gelbem Fleische, von sehr zuckerig-süßem Geschmack und großem, sehr concavem Kern. Der Baum ist starkwüchsig und trägt sehr reich. — Krankheiten. Eine neue Krankheit, der Schwarzbrenner, gibt sich dadurch zu erkennen, daß die Aeste ganz mit Raupengespinnst umhüllt und die Blätter zusammengeschrumpft, zusammengerollt, abgestorben sind. Die Krankheit kommt in ausgesetzten Lagen bedeutender vor als in geschützten. Die Ursachen kennt man noch nicht, doch sind sie jedenfalls die des Laubbrandes der Kartoffel, mit welchem der Schwarzbrenner fast überein kommt. Pilze mögen mit im Spiele sein. Als Gegenmittel hat man empfohlen: Ausschneiden des innern absterbenden schwächern Holzes, Aufgraben des Bodens um die Bäume herum, Entwässern zu nassen Bodens, vorsichtiges Aufritzen der äußern Rinde, Düngen des magern Bodens mit Compost.

VII. Quitte. Um mit Sicherheit das Gedeihen der Quittenstopfer herbeizuführen, darf man dieselben nicht erst im Frühjahr schneiden, nachdem sie von der Winterkälte gelitten haben, sondern das Schneiden muß schon im Herbst geschehen, wenn die Quitten größtentheils ihre schwarzen Blätter abgeworfen haben; sie werden ½ Fuß tief in die Erde gegraben und im Frühjahr gestopft, wenn sie überall an der Schale von den Wurzelkeimen, die sich unter derselben bilden, zu schwellen anfangen; man steckt sie dann in lockere Erde.

VIII. Pfirsche. Neue Sorten: 1) A fleurs doubles blanches, weißgefüllte Pfirsche aus China. 2) Blanche d'Ekenholm, köstliche Frucht, reift Ende Juli. 3) Brugnon Pitmaston Orange, große Frucht ersten Ranges, auch in rauhen Lagen wenig empfindlich, reift im August bis September. 4) Brugnon Stanwick, von überaus feinem Geschmack, der Kern süß. 5) A fleurs doubles rouges, rothgefüllte Pfirsche aus China. 6) D'Egypte, früh und reich tragend, zeichnet sich noch besonders durch ihre Dauerhaftigkeit aus, welche selbst erlaubt, diese Sorte als Hochstamm zu ziehen; ist Krankheiten wenig oder gar nicht unterworfen. 7) Madeleine blanche de Loisel, Frucht ersten Ranges und erster Größe, Fleisch ganz weiß, weinig und saftreich, reift Anfang September. 8) Monströse von Doué, ersten Ranges, einzelne Früchte erlangen die Schwere von 27 Loth, reift Anfang September. 9) Shanghai Pench, aus China stammend, ausgezeichnet durch die Größe der Frucht und deren feinen Geschmack. 10) Souvenir de Java, in jeder Beziehung eine der besten Pfirschen, reift Anfang August. 11) Walburton admirable nimmt den ersten Rang unter den Spätpfirschen ein, reift Ende September. 12) Neue große Frühpfirsche, Baum groß, schnell wachsend, mittelstark belaubt, in der Blüte nicht empfindlich, sehr tragbar, eignet sich als Hochstamm und zu Spalier; die Frucht ist groß, feinriechend, rund, am Ende etwas breitgedrückt, mit seichter, erst gegen den Stiel hin tiefer gehender Furche, welche die Frucht meist in zwei ungleiche Hälften theilt, von denen die eine etwas höher als die andere ist; die feinwollige Frucht sitzt sehr fest an dem Zweige; sie ist grünlichgelb, das erdartige Dunkelroth auf der Sommerseite verläuft in ein schönes Hellroth, welches oft die ganze Frucht bedeckt; die Haut ist nicht sehr dick, weich, abziehbar, das Fleisch weiß, auf der Sonnenseite nur wenig geröthet, um den Stein schön roth, etwas körnig, aber noch schmelzend, gewürzhaft; der Stein ist mittelgroß, scharfspitz, in der Mitte breit; die Frucht reift Mitte September nach und nach 14 Tage lang. — Anzucht und Pflege. In neuester Zeit hat man mit großem Erfolg die Pfirsche auf die jungen Wurzelausläufer des Schwarzdorns ein Jahr nach dem Einpflanzen derselben oculirt. Man kann dadurch Zwergpfirschenbäume erziehen, dieselben dann in Form kleiner Becher im Freien cultiviren und gegen alle Unbilden des Frühjahrs schützen; oder man kann sie an niedrigen Mauern spalieren oder in Töpfe und Kübel pflanzen und treiben. — Eine neue Verwendungsart der Pfirsche ist die Anzucht als einfaches Fliederspalier. Dadurch werden eine Menge Schwierigkeiten beseitigt, welche bis jetzt die Zucht des Pfirschenbaumes zu einer der schwierigsten machten. Nach der neuen Zucht zieht man die jungen Pfirschen-Spalierstämme in einer Entfernung von 34 Zoll am Spalier schief hin, wobei sich die Stämme in einem Winkel von 45 Grad neigen; die perpenticulare Entfernung zwischen je 2 derselben, welche neben einander ansteigen, kann 2 Fuß betragen. Der erste Schnitt geschieht un-

gefähr 20 Zoll oberhalb der veredelten Stelle. Den Sommer darauf werden die Schößlinge so gehandhabt, daß nur an der Spitze des Stämmchens eine Verlängerung stattfindet, während sich an beiden Seiten Tragholz bildet. Die Länge des neuen Wuchses für das nächste Jahr schneidet man auf 2 Fuß 4 Zoll bis 3 Fuß, je nach der Stärke des Stammes, und die Fruchtreiser werden auf die gewöhnliche Weise behandelt. Auf diese Art wird der Stamm in der von unten angedeuteten Winkelneigung fortwährend verlängert, bis die Spitze des Baumes die Höhe der Mauer erreicht hat; dann ist der Baum vollständig; er besteht aus einem Stamme in einen Winkel von 45 Grad gelehnt und trägt nur Fruchtreiser. Die Wände oder Mauern dürfen aber nicht unter 10 Fuß hoch sein. Damit an der Wand kein Raum leer bleibe, muß man mit der Bepflanzung derselben rechts beginnen und mit einem halbhorizontalen Baume zur Linken schließen. Der Anfangsbaum zur Rechten hat einen gerade aufrecht stehenden Stamm, welcher mit der Kante der Mauer abschließt, und von welchem 4 Aeste in der angegebenen Winkelneigung den Raum an der linken Seite ausfüllen, so daß der unterste, dicht vom Boden ausgehend, ganz die Größe der in der Mitte befindlichen Fliederbäume hat; die obern 3 sind, sowie der Raum abnimmt, kürzer, und die Spitze des Stammes schließt mit der Mauerhöhe ab. Ein ähnlicher Raum, welcher an dem untern Theile der Mauer nach Links bleibt, wird ausgefüllt, indem man einen Ast des letzten Fliederbaumes ein wenig oberhalb der Basis hori ontal hinleitet; man zieht aus ihm so viel Fliederäste herauf, als nothwendig sind, um den Raum, wie rechts, im Winkel von 45 Grad auszufüllen. Um eine Wand oder Mauer von 10 Fuß Höhe vollständig mit der Pfirsche zu bekleiden, bedarf es 6 Jahre; man gewinnt also bei dieser Methode einen Vorsprung von mindestens 5 Jahren. Stirbt ein Fliederbaum ab, so kann schnell ein anderer an dessen Stelle gebracht werden. Die Tragfähigkeit und Lebensdauer der Fliederbäume läßt nichts zu wünschen übrig.

IX. Pflaume. Neue Sorte: Schmith's Orleanspflaume, große, schwarzblaue, ovale Zwetsche zweiten Ranges, 18 Linien hoch, 16 dick, 15½ breit. Der Stiel ist 6 Linien lang, kahl und sitzt in einer engen, tiefen Höhle; der Duft ist dick und hellblau, die Haut dünn und abziehbar, die Farbe dunkelviolett, fast schwarzblau mit einigen gelblichen Punkten, das Fleisch goldgelb, saftig, härtlich, von zuckersüßem, parfümirtem Geschmack. Der Stein ist fest von Fleisch umgeben und ganz unablöslich. Die Frucht zeitigt Ende August. — Anzucht und Pflege. Um schöne Zwetschenbäume zu erhalten, ist das Pfropfen in den halben Spalt oder das Sattelschäften auf fingerdicke Wildlinge dicht am Boden besonders zu empfehlen. Der Edeltrieb erlangt im ersten Jahre gewöhnlich schon 3—4 Fuß Höhe und bildet viel Nebenzweige. Diese werden im folgenden Frühjahr auf 1 Fuß lange Zapfen eingestutzt; der Leitzweig wird nicht beschnitten. Der ganze Stamm bekleidet sich nun von oben bis unten dicht mit Zweigen, welche dem Stamme die gewünschte Stärke sichern. Im dritten Jahre werden die nämlichen Nebenzweige auf Zapfen geschnitten und nur solche, die sehr stark geworden, abgeschnitten. Im dritten Jahre nach der Veredelung erreichen solche Bäume gewöhnlich die Kronenhöhe und bilden von selbst die Zweige der Krone, so daß man den ersten Kronenschnitt häufig ganz entbehren kann. Vor der Bildung der Krone werden aber alle Nebenzweige dicht am Stamme weggenommen und, wenn der Baum noch 1 Jahr in der Baumschule bleibt, die Kronenzweige auf 3—4 Augen zurückgeschnitten.

X. Wallnuß. Neue Sorte: Französische Strauchwallnuß. Diese neue Sorte trägt eben so große und schmackhafte Früchte, wie der gewöhnliche Wallnußbaum, hat aber einen zwerghaften Wuchs, so daß er auf der Rabatte oder in einem Winkel gezogen werden kann; trotzdem trägt er eine große Menge Früchte, ist auch nicht empfindlich gegen die Winterkälte. Man kann den Baum auch in einen Kübel pflanzen und ihm eine tüchtige Unterlage von Scherben geben.

Literatur, s. Obstbaumzucht.

Obstbaumzucht. Baumschule. Eine irrthümliche Meinung ist es, der Baumschule so viel als möglich Schutz geben zu müssen; im Gegentheil wird es den Bäumchen weit besser zusagen, wenn sie von der ersten Jugend an gegen jede Witterung abgehärtet werden. Ferner ist es eine ganz falsche Ansicht, daß der Baumschule ein magerer Boden gegeben werden müsse; gerade diesem Umstande verdankt man so viele schlechte jüngere Pflanzungen, welche nicht gedeihen wollen und nach 10 und 20 Jahren noch als schwache, uneinträgliche Culturen dastehen. Ein junger Baum, welcher in seiner Jugend nicht kräftig erzogen wird, kann auch später nicht gut fortwachsen, während ein solcher, welcher in der Jugerd schön, stark und stämmig aufwuchs, in gutem sowohl als in minder gutem Boden freudig fortwachsen wird, weil er in seinem Holze und in seiner Rinde Nahrungsstoffe genug besitzt, aus denen sich die neuen Wurzeln und neuen Triebe erzeugen können. Hat man aber keine Wahl in dem Boden zur Baumschule, so muß man wenigstens den Boden der Baumlöcher in armem Erdreich so verbessen, daß die jungen Bäume wenigstens nicht in den ersten Jahren aus Mangel an Nahrung zurückbleiben. Ferner ist es nicht wohlgethan, die Stämmchen in der Baumschule zu enge zu pflanzen, weil dann keine Luft und keine Sonne zu ihnen dringen kann. Setzt man die Stämmchen in der Baumschule gehörig weit auseinander, so verliert man gar nichts; denn die etwas weiter von einander entfernten Stämmchen wachsen schneller und stärker empor, indem sie hinlänglich Raum, Luft, Licht und Wärme genießen und ihre Wurzeln mehr ausbreiten können. Es wäre auch sehr gut, die Stämmchen in der Baumschule ohne Pfähle zu erziehen; denn dieselben nehmen einen bedeutenden Raum weg und werden, je enger die Stämmchen stehen, ein nicht geringes Hinderniß für die so günstige Einwirkung von Luft und Licht. Sehr rathsam ist es endlich, nach einer Anzahl von Jahren den Platz für die Baumschule zu wechseln, wenn man nicht mit besonderm Fleiß für die fortwährende Verbesserung des Bodens Sorge trägt; denn durch langjährige Benutzung eines und desselben Bodens zur Erziehung von Obstbäumchen muß nothwendig ein Mangel von anorganischen Bestandtheilen zur Ernährung der Stämmchen eintreten, abgesehen davon, daß auch die physikalische Beschaffenheit des Bodens verschlechtert wird. — Was den nicht selten in den Baumschulen vorkommenden Maulwurf anlangt, so ist — sobald er nur nicht in zu großer Zahl vorhanden ist — sein Nutzen größer als sein Schaden; denn er vertilgt die Engerlinge, welche bekanntlich die größte Plage einer Baumschule sind. — In der Samen- und Baumschule braucht man Nummerhölzer und Etiquetten. Hoverbeck bedient sich zum Einschneiden in Nummerhölzer sehr einfacher Zahlenzeichen. Das Eigenthümliche dieses Systems besteht darin, daß ein bloßer Querschnitt = 0 bedeutet, während derselbe bei fast allen andern Zahlenzeichenarten 1 darstellt. Dadurch ist es möglich, die Nummerpfähle in Vorrath zuzurichten, und das Nummeriren wird sehr erleichtert und vereinfacht. Man schneidet nämlich in jeden Nummerpfahl mit

einer scharfen Baumsäge 3 Querschnitte ein und hat dann nur die betreffenden Kerbe, welche sehr schnell und leicht einzuschneiden sind, zu machen. Wenn niedrige Zahlen, von 1 — 9, anzugeben sind, wird nur der letzte Schnitt bezeichnet, bei Zahlen von 10 — 99 die zwei letzten Schnitte. 1, 2, 3, 4 wird also durch je einen Kerb, 5, 6, 7 durch je zwei Kerbe, 8 und 9 durch drei Kerbe bezeichnet; 0 ist überall schon fertig da. Die Zahlen sind stets von dem zum Anhängen dienenden Bande oder von der im Boden zu befestigenden Spitze an zu lesen. — Zum Anbinden der Nummer-Etiquetten an die Obstbäume fabricirt Straff in Köln einen vorzüglich guten Zinndraht. Derselbe schmuzt und rostet nicht und ist sehr dauerhaft. — Schon in der Baumschule kann man nach Sickler's Beobachtungen aus den Trieben der Stämmchen auf die Beschaffenheit der Früchte schließen; besonders gilt dieses von Aepfeln und Birnen. Glatte und rothe Triebe, welche die Birnsorten in der Baumschule zeigen, lassen auf eine saftige, rauhe, grüne Triebe auf eine Frucht mit mehligem, trocknem, brüchigem Fleisch schließen. Bei den Aepfeln deutet der rauhe Trieb eine sauere, der glatte eine süße Frucht an.

Prüfungsschule und Sortenbäume. Eine Prüfungsschule hat zum Zweck, alle vorhandenen Obstsorten kritisch zu prüfen, besonders in Bezug auf die Richtigkeit ihrer Benennungen, da dieselbe Obstsorte oft unter verschiedener Benennung vorkommt und hinwieder dieselbe Benennung verschiedenen Obstsorten zu Theil wird, wodurch nicht nur in die Pomologie als Wissenschaft große Verwirrung gebracht wird, sondern auch die Praxis erheblichen Schaden leidet. Eine solche kritische Prüfung der Obstsorten ist aber eine sehr schwierige Arbeit, da die Tausende dieser Sorten nur Spielarten einer einzigen wildwachsenden Species sind, welche die Natur entweder für sich oder durch die Kunst des Menschen unterstützt innerhalb dem enge gezogenen Kreise dieser Species mit launenhafter Willkür hervorbrachte, wo sich dann die Unterschiede nur auf einen Theil der Frucht beziehen und auch da oft noch verschwindend klein sind, so daß sich der Pomolog an ein sehr verstecktes Material halten muß. Dazu kommt noch, daß manche Sorte durch Boden und Klima, ja schon durch den Wildling als Unterlage, besonders durch die Jugend des Baumes, eine solche Abänderung von dem Normalen erhält, daß man allen Scharfsinn anzuwenden hat, um ihre Identität festzustellen. Berücksichtigt man überdies die vielen Namen, welche dieselbe Sorte in demselben Lande und in derselben Sprache, ja sogar in demselben Orte trägt, so muß die Schwierigkeit einer solchen kritischen Arbeit mehr und mehr steigen; durch Fleiß und Ausdauer ist sie indeß zu bewältigen. Eine Prüfungsschule für Obstbäume wird im Wesentlichen ebenso eingerichtet wie eine Obstbaumschule; die Obstsorten sind aber nach ihrer Reifezeit zu ordnen und die Bäume derselben Sorten, wie sie aus den verschiedenen Gegenden und Baumschulen bezogen werden, müssen beisammenstehen. Der größern Bequemlichkeit und bessern Uebersicht halber ist die ganze Schule in mehre Fuß breite Beete abzutheilen. Die Reiser einer und derselben Sorte werden auf einen und denselben Baum gesetzt, welcher Probebaum genannt wird. Die Reiser tragen auf diesen Probebäumen bald Früchte, und nun zeigen diese, verglichen mit einander und mit ihrer Beschreibung, ob sie wirklich die echte Sorte sind und den richtigen Namen tragen. Ist eine Sorte durch diese Prüfung festgestellt, so kommt sie auf einen Standbaum, auf dem sie für immer bleibt. Sehr vortheilhaft ist es, wenn die Standbäume am Fuße in den Boden eingelassene Platten mit Steinen haben,

auf welche die Sorte des Baumes verzeichnet ist. Ferner muß jeder Standbaum in der besonders angelegten Buchhaltung sein eigenes Blatt haben, auf welchen die ganze Geschichte seiner Vegetation eingetragen wird. Alle geprüften Obstorten sind zu zeichnen und zu beschreiben; die unwichtig befundenen werden an ihre Bezugsquelle mit den nothwendigen Bemerkungen zurückgeschickt. Letzteres ist von besonderer Wichtigkeit, indem dadurch zugleich eine Correction in der Pomologie bewirkt wird und die schlechtern Obstorten nach und nach verdrängt werden. — Ist man nicht im Besitz einer so großen Fläche Landes, um eine Prüfungsschule anlegen zu können, so kann man, um denselben Zweck, wie durch eine Prüfungsschule zu erreichen, Sortenbäume cultiviren, über welche Einiges bereits in dem Art. Pomologie in dem Hauptwerke zu finden ist. Der Obstzüchter muß die Früchte dieser Sortenbäume ihrem systematischen richtigen Namen nach kennen lernen und unter einander vergleichen; er soll ermitteln, welche Sorten unter bestimmten Verhältnissen den Vorzug vor andern verdienen, und zwar in Bezug auf Güte, reiche Tragbarkeit, Haltbarkeit der Frucht, Wuchs des Baumes oder andere Eigenschaften, bei welchen Sorten sich alle diese Eigenschaften am meisten und im erwünschten Grade vereinigt finden 2c. Es ist unzweifelhaft, daß es kein besseres, wohlfeileres und zugleich nutzenbringenderes Mittel gibt, bei beschränktem Areal viele Obstsorten bald kennen zu lernen, als die Sortenbäume. Nach Oberdieck und Lucas dienen zu Sortenbäumen sowohl Hochstämme, als Pyramiden und Spalierbäume, welche nicht zu jung, aber gesund sind und sich in einer Lage und in einem Boden befinden, welche der Fruchterzeugung überhaupt günstig sind. Je nach der Gestalt und Anzahl der Aeste kann ein Sortenbaum 15—100 Sorten tragen. Jeder Sortenbaum muß in einem besonders dazu angelegten Buche eine besondere Seite zur Beschreibung und zur Aufzeichnung der Beobachtungen an demselben haben. Lucas gibt jedem Aste zwei Nummern. Die eine von 1 anfangend — die laufende Nummer der Aeste — wird in eine runde Bleiplatte eingeschlagen und mit einem breitköpfigen, runden, in Theer gelegten Nagel seitlich an den Ast eingenagelt, doch so, daß der Nagel nach einigen Jahren wieder herausgezogen werden kann. Die zweite Nummer, welche auf ein längliches Bleiplättchen eingeschlagen wird, bezieht sich auf den Katalog der Obstsorten und gibt die Nummer der Sorte an; sie wird an einem ziemlich starken, geglühten und in Oel abgelöschten Eisendraht um den Ast gehängt. Als beste Veredelungsmethode der Sortenbäume empfiehlt Lucas das Propfen unter die Rinde auf Aeste von 1—2 Zoll Durchmesser, wenn die Bäume schon ziemlich belaubt sind. Nach dem Veredeln muß den Sortenbäumen in den folgenden Jahren eine dauernde Pflege zu theil werden. Alle Wasserschossen und die Anfangs stehen gebliebenen Zweige der Stammsorte müssen nach und nach entfernt, alle Wunden glatt geschnitten und mit Theer bestrichen, die Bäume von Moos, Flechten und alter Rinde gesäubert werden. Die aus der Veredelung hervorgegangenen Zweige werden, wenn sie ein Jahr alt sind, auf die Hälfte ihrer Länge zurückgeschnitten, und auch später ist das Beschneiden alljährlich fortzusetzen, um bei eintretender reicher Fruchtbarkeit den zur fortdauernden Gewinnung von Edelreisern nöthigen Holztrieb nicht ausgehen zu lassen. Sorten, welche drei Jahre nach dem Veredeln noch unfruchtbar bleiben, werden durch Schröpfen und Ringeln zur baldigen Fruchterzeugung genöthigt. Sollten einige Aeste aufhören, Leitzweige zu treiben, so sind diese 1—2 Fuß über der Veredelungsstelle zu verjüngen; auch die Anwendung geeigneten Düngers darf man nicht unterlassen.

Wildlinge. Hinsichtlich der Erziehung kräftiger und schön bewurzelter Wildlinge haben es neuere Erfahrungen als sicher herausgestellt, daß man in einem wohlzubereiteten, namentlich mit Compost von verfaultem Laub oder Unkräutern vermischten Boden bei gehörigem Begießen aus dem Samen der Holzäpfel und Holzbirnen sehr schöne kräftige und wuchshafte Wildlinge erhält.

Veredelung. 1) Oculirung. Eine neue Oculirungsmethode ist die Forckert'sche. Es wird nämlich oculirt, indem man das Auge mit etwas Holz flach herausschneidet und es an einer ebenso flach ausgeschnittenen Stelle des Wildlings anplattet. Das Ganze wird mit flüssigem Baumwachs überzogen. Man rühmt von dieser Methode, daß das Oculiren zu jeder Jahreszeit, sobald nur das Auge reif ist, also auch nach dem zweiten Safttriebe, angewendet werden kann. Ebenfalls neu ist die Methode, wo man die Augen von unten nach oben ⊥ unter die aufgeschlitzte Rinde schiebt; sie wachsen weit besser und sicherer als die Augen, welche in den Spalt von oben nach unten T eingesetzt werden. 2) Pfropfen. Mit glücklichem Erfolg versuchte man auf Birn-, Aepfel- und Kirschbäume das Herbstpfropfen. Die Pfropfreiser der zu dieser Jehreszeit veredelten Bäume zeichnen sich durch ein überaus rasches Wachsthum aus. — Auch das Winterpfropfen hat sich bewährt. Zu diesem Behuf legt man einen halbwarmen Kasten von Laub und Pferdemist an, füllt denselben mit leichter, nahrhafter Erde auf und versetzt in dieselben die in der Stube veredelten Stämmchen. Nachdem dieselben tüchtig eingeschlämmt worden sind, überdeckt man sie mit Papierfenstern. An sonnigen Tagen überspritzt man sie mit lauwarmem Wasser und verschließt sie dann wieder; sobald sie aber anfangen zu treiben, lüftet man und bespritzt sie am Abend. Haben die Edelreiser einige Zoll getrieben, so lüftet man bei Tag und Nacht stark und entfernt bei feuchtem Wetter die Fenster ganz. Sind die Edelreiser vollständig angewachsen, so werden alle Seitentriebe an Stamm und Wurzeln unterdrückt. — Bei dem Pfropfen in die Seite nahm Lucas eine kleine Modification beim Schnitt des Reises vor. Er läßt nämlich nur ein Auge statt früher zwei und über demselben einen $^1/_2$ Zoll langen Zapfen stehen. Ferner schneidet er die zwei schrägen, das Reis keilförmig zuspitzenden Schnitte nicht mehr so, daß das unterste Auge vorn hin zu stehen kommt, sondern so, daß sich dasselbe seitwärts befindet. Bei diesem Verfahren treibt das Auge besonders gut aus, und der junge Trieb läßt sich auch leichter als sonst an dem oberhalb noch gebliebenen Zapfen anheften und ihm deshalb eine geradere Richtung sichern. Ein wesentlicher Vortheil dieser Methode, über dem Auge, welches austreiben soll, noch etwas Holz zu lassen, ist der, daß dann das Auge erfahrungsgemäß nicht so leicht durch Rüsselkäfer zerstört wird, als wenn dicht über demselben geschnitten worden wäre. — Eine ältere, fast ganz wieder vergessene, aber sehr vorzügliche Pfropfmethode ist das Pfropfen mit dem Gaisfuß. Man hat zweiarmige und einarmige Gaisfüße; erstere sind leichter zu handhaben als letztere. In jedem Gaisfuß befinden sich sowohl oben als unten Schnittflächen. Die untern dienen dazu, um bei Veredelungen nahe am Boden den Ausschnitt nach oben machen zu können; der Gaisfuß macht dann einen von unten nach oben gezogenen Schnitt. Die obern Schnittflächen dienen dagegen dazu, um bei Veredelungen in der Kronenhöhe von unten nach oben einen gedrückten oder gestoßenen Schnitt zu führen. Das Reis muß von beiden Seiten keilförmig so zugeschnitten werden, daß es den Keilschnitt des Gaisfußes genau ausfüllt. Zuerst macht man einen gewöhnlichen langen Rehfußschnitt durch ein Reis

und schneidet dann dasselbe von beiden Seiten her keilförmig zu, indem man die Schnitte so führt, daß sich die beiden seitlichen Schnittflächen auf der Mittellinie im Mark des Schnittes berühren. Bei allen Veredelungen stärkerer Zweige oder Wildlinge leistet das Propfen mit dem Gaisfuß vollständigen Ersatz für das Pfropfen in den Spalt und ist diesem in jeder Hinsicht vorzuziehen. Lucas empfiehlt dabei folgendes Verfahren: Nachdem der Baum zum Pfropfen zugeschnitten worden ist, schneidet man die nöthige Anzahl Edelreiser zu, und zwar immer mit zwei Schnitten und fast ganz genau ein Reis wie das andere. Diese zugeschnittenen Reiser werden in eine Büchse oder Schachtel, auf deren Boden etwas angefeuchteter Badeschwamm befestigt ist, gelegt und durch einen Deckel vor dem Zutritt der Luft bewahrt. Nachdem die Propfwunde eben und glatt geschnitten worden ist, werden mit dem Gaisfuß, je nach der Dicke des Zweiges, zwei bis vier Ausschnitte von 8 Linien Länge gemacht; dann fügt man die Reiser genau in den Ausschnitt ein und klebt mit einem ³/₄ Zoll breiten und 1 Zoll langen, mit Baumwachs bestrichenen Läppchen ein Reis nach dem andern fest; die so befestigten Reiser werden mit grobem baumwollenen Garn festgebunden und die Wundplatte mit kaltflüssigem Pfropfharz überzogen. — Ein Mittel zur Sicherung des Fortkommens der durch Pfropfen in den Spalt veredelten Obstbäume besteht darin, daß man die im Mai und April ausgeführten Pfropfungen mit einem Stück sehr weitmaschigen gummirten Cannevas bedeckt, um sie gegen scharfe Winde zu schützen. Man erhält dadurch sehr kräftige Triebe. Dasselbe Verfahren kann man auch an den Veredelungsstellen oculirter Bäumchen anwenden. Diese werden dadurch im Sommer gegen das Austrocknen und im Winter gegen den Frost geschützt und entwickeln sich daher im folgenden Frühjahr sehr lebhaft. — Ein wichtiger Handgriff beim Pfropfen, namentlich des Steinobstes, besteht in Folgendem: Wenn das Messer auf den abgesägten Stamm gesetzt und ein schwacher Schlag darauf gemacht wird, muß man nachsehen, welche Richtung der Spalt nehmen möchte. Dort ist mit einem scharfen Messer durch die Rinde bis an das Holz ein Vorschnitt zu machen, wodurch das Fasern der Rinde verhindert wird. — Um endständige Augen an Pfropfreisern zu benutzen, setzt man das Reis dicht an der Erde auf eine geeignete Unterlage auf und befestigt es mittelst einem guten Verbande mit Wachs; dann bedeckt man die gepfropfte Stelle mit einer Glocke und beschattet. Sollte man keine niedrige Unterlage haben und genöthigt sein, das Pfropfreis auf ein höheres Stämmchen zu setzen, so bedeckt man es, nachdem es sorgfältig verbunden worden ist, mit einem Glase mit zwei Oeffnungen, befestigt dasselbe mittelst einem Stabe dicht an die Unterlage und verschließt die beiden Oeffnungen mit Moos oder Baumwolle. Das Ganze umgibt man, wenn es die Witterung nöthig macht, mit Papier. — In neuerer Zeit wurde von Pomologen, besonders von Lucas, die Behauptung aufgestellt, daß man von jungen, aus Samen erzogenen Obstbäumen durch das Weiterpfropfen, d. h. durch das Aufsetzen der Triebe des jungen Sämlings auf erwachsene Stämme, eher Früchte erhalte. Versuche, die man damit in Belgien angestellt hat, entsprachen aber den Erwartungen keineswegs: die gepfropften Reiser blühten nicht eher als der Mutterstamm. Scheidweiler empfiehlt das Einschneiden in den jungen Stamm von unten herauf, so daß die beiden Theile nur mittelst der Rinde an einander haften bleiben. Durch einen angelegten Verband wachsen beide Theile schnell wieder zusammen. Diese Operation kann man im folgenden Jahre wieder-

holen. Auf diese Art tragen wenigstens die Steinobstbäume ein Jahr früher. — Um größere Früchte von den Obstbäumen zu erzielen, pfropft man auf einen Stamm zweierlei Arten, jedoch immer eine Früh- und eine Spätfrucht, so daß auf je eine Hälfte des Baumes die eine, auf die andere Hälfe die zweite Art kommt, wobei man für die zeitige Art die Morgen- oder Mittags-, für die spätere die Abend- oder Mitternachtseite wählen kann. — Was die Instrumente, Binde- und Klebmaterialien zum Veredeln anlangt, so ist bezüglich der Instrumente schon oben des Gaisfußes gedacht worden. Rücksichtlich der Bindematerialien empfahl Görges als ein allen Anforderungen entsprechendes Material zu Pfropf- und Copulirbändern den sogenannten Twist, aus 7—8 starken Fäden zusammengedrehtes sehr dickes Baumwollengarn. Der Twist ist sehr weich und legt sich gut an, so daß man mit ihm die Pfropfstelle fast luftdicht umwickeln kann; auch hat er die Stärke, wie sie zur Befestigung gewöhnlicher Pfropfreiser nothwendig ist; will man das Band haben, so nimmt man den Twist doppelt. Dazu kommt noch, daß der Twist sehr wohlfeil ist. Die Art seiner Anwendung ist leicht und bequem. Man hat einen von Twist gewickelten Knaul in der Seitentasche und läßt aus derselben das Ende heraushängen. Sobald das Pfropfreis aufgesteckt ist, faßt man das Ende des Twistes, zieht den Faden nach Bedarf länger oder kürzer hervor, verdoppelt ihn nöthigenfalls, reißt ihn ab, und das Band ist fertig. Auf der einen Seite, wo das Reis anliegt, überstreicht man die Pfropfstelle mittelst einem Pinsel mit zerlassenem Wachs. Anlangend das Baumwachs, so wurden mehre Compositionen desselben empfohlen. Die vorzüglichste derselben ist das kaltflüssige Baumwachs. Zu 1 Pfd. Baumharz nimmt man 27 Loth gewöhnliches Fichtenharz und läßt es über Kohlenfeuer sehr langsam warmflüssig werden. Ist das Harz so flüssig wie dünner Syrup, so werden 5 Loth Weingeist zugesetzt. Man rührt dann gut um und schüttet die Masse schnell in eine Flasche, welche man verkorkt. Das kaltflüssige Harz kann bei warmem und kühlem, bei nassem und trocknem Wetter gleich gut aufgestrichen werden; es dringt nicht in kleine Spalten ein, sondern bildet eine sich schnell schließende Decke, welche in kurzer Zeit fest wird, zähe bleibt und nicht abspringt. Ein einmaliger sorfältiger dünner Anstrich der Veredelungsstelle genügt vollkommen. — Eine andere Art des Baumwachses ist das französische. Es besteht aus gleichen Theilen Wallfischthran und Pech. Zuerst schmilzt man das Pech in einem irdenen Gefäße, gießt dann den Thran hinzu, mischt die Masse gut und trägt sie kalt mit einem Pinsel auf. Die Koltz'sche kalte Baumsalbe bereitet man, indem man weißes Harz pulvert und es so lange mit Weingeist befeuchtet, bis es einen salbenartigen Teig bildet. Man bewahrt die Salbe in einer Büchse und streicht sie mit einem Pinsel auf; sie hängt sich sogleich an die Wunde an und bewirkt eine schnelle Bildung von Kalus. Sänger empfiehlt das Wasserglas als Baumwachs. Es soll in präparirt-concentrirtem Zustande nicht nur das Baumwachs beim Veredeln vollständig ersetzen, sondern auch um die Hälfte wohlfeiler sein, sich bequem ohne Erwärmung gebrauchen lassen, in alle Fugen anlegen und dieselben luftdicht verschließen. Gleichzeitig soll es als nährendes Princip dem Wachsthum der Pflanzen förderlich sein. — Was noch die Edelreiser anlangt, so bedient sich Bartels zur weiten Versendung derselben der Blätter (platten Aeste) von Cactus opuntia. Man steckt in dieselben da, wo sie abgeschnitten sind, ein Messer und bewegt dasselbe so, daß die Blätter innen nach der Breite gespalten werden und das Fleisch etwas geschabt wird. Diese feuchten Taschen trocknen nicht aus, und mäßig

feuchtes Stroh nebst Wachspapier genügen zur weitern Emballage. Hat man nur wenig Edelreiser zu versenden, so schneidet man ein Blatt des Cactus durch und bohrt in den Schnitt für jedes Reis ein Loch, um es hineinzustecken.

Stecklingsvermehrung. Delacraise's neue Methode, die Obstsorten durch Stecklinge zu vermehren, besteht in Folgendem: Er setzt den ganzen Schnittling in die Erde, in einem Bogen geformt, den Mittelpunkt aufwärts und gerade eben mit der Oberfläche. An diesem Punkte muß sich eine gute Knospe oder ein Schoß als der einzige Theil befinden, welcher der freien Luft ausgesetzt ist. Die Knospe schießt sogleich in das Blatt und hilft dem Schnittlinge Wurzeln bilden. Um solche Schnittlinge zu setzen, bildet man zwei Drills, etwa 3 Zoll auseinander, mit einem scharfen Rücken dazwischen; über diesen Rücken biegt man den Schnittling, steckt in jede Drill ein Ende, drückt die Erde fest an und gießt stark. Die Schnittlinge müssen vom letzten Jahreswuchse und kräftig sein. Oberdieck und andere Pomologen glauben aber, daß die Vermehrung der Obstbäume durch bogenförmig eingelegte Stecklinge keine allgemeine Anwendung finden werde. Zwar treiben die in den Boden bogenförmig gesteckten Stecklinge leicht an, da die Luft an der obern Knospe des Bogens einen Ausweg sucht; diesen kann er aber nur dann finden, wenn er durch die Knospe einen neuen Trieb erzeugt. Dieser Trieb erreicht zwar oft eine Länge von 2 — 6 Zoll, ohne daß sich aber eine einzige Wurzel erzeugt. Zwar bildet sich an dem untern Ende der Bogen Kallus, derselbe bringt aber keine Wurzeln hervor, und deshalb müssen die Triebe wieder absterben. — Lowe's Verfahren, Stecklinge zu pflanzen, besteht darin, daß er, nachdem er die Stecklinge von der Mutterpflanze getrennt hat, die Wunde mit Collodium überzieht, und nachdem dasselbe ein paar Secunden getrocknet hat, die Stecklinge auf die gewöhnliche Weise in die Gruben einsetzt. Dadurch soll verhütet werden, daß die Feuchtigkeit in schädlicher Menge in das Reis aufsteigt, bis sich an demselben Wurzeln gebildet haben.

Van Mons' Verfahren zur Erzielung neuer Obstsorten. Nach Scheidweiler gaben die von Seite der belgischen Regierung fortgesetzten Versuche, nach der van Mons'schen Methode neue Obstsorten zu erzielen, keine Resultate mehr. Es wurde nur noch sehr mittelmäßiges Sommerobst erzogen, und dieses hat die Eigenthümlichkeit, daß es, auf Quittenunterlage veredelt, nicht mehr oder doch nur wenig Jahre haftet.

Versetzen der Obstbäume. Bei dem Setzen der Obstbäume begeht man häufig den Fehler, daß man sie zu tief pflanzt. Man thut dieses in dem Glauben, daß die Stämmchen auf diese Weise besser gedeihen und fester stehen; allerdings stehen sie fester, aber sie bleiben auch fest sitzen. Man hat Bäumchen, welche schon einige Jahre standen, ohne wachsen zu wollen, ausgehoben und fand sie ziemlich tief gesetzt; man versetzte sie wieder auf denselben Ort, aber sehr seicht, und sie wuchsen nun freudig fort. Damit die auszusetzenden Bäumchen schnell und freudig wachsen, muß man wohl weite und tiefe Gruben machen, aber die Stämmchen in dieselben seicht setzen, weil sie sich in der lockern Erde ohnedies bald tiefer senken. Man setze sie so, daß sie mit ihren Wurzeln fast noch etwas über die Oberfläche des sie umgebenden Bodens zu stehen kommen. — Fehlerhaft ist es ferner, die Obststämmchen zu spät im Herbst und unmittelbar vor dem Winter auszusetzen. Gestützt auf die Beobachtung, daß die Wurzeln am meisten im Herbst wachsen, nachdem in der Krone des Baumes das Wachsthum aufgehört, hat Fischer

Versuche mit dem Versetzen schon Ende August und Anfang September gemacht. Die Blätter fielen von selbst ab, ein Zeichen, daß die Wurzeln weiter wuchsen, und die Augen vervollkommneten sich, ohne mehr in Blätter zu treiben. Im Frühjahr wachsen solche Bäumchen fort, als wären sie nicht versetzt worden. — Veredelte Bäume darf man nicht zu jung versetzen, am wenigsten in alte, ausgetragene Grasgärten oder auf sonst ungeeigneten Boden. In den Fällen aber, wo man frühzeitig versetzen muß, ist den Setzlingen ein ausgezeichneter Standort anzuweisen. — Eine neuere Praxis beim Baumsetzen hat nach Lucas bessere Resultate geliefert, als das bisherige Verfahren. Nach diesem werden die Zweige der jungen Bäume beim Pflanzen auf 3—4 Augen zurückgeschnitten; dann aber beschneiden nur einzelne sorgfältige Baumzüchter wiederholt die Krone der Bäume noch 1—2 Jahre später; meist läßt man die jungen Bäume wachsen, wie sie wollen. Weit bessere Resultate wird man von folgendem Verfahren erhalten. Man beschneide beim Pflanzen die Zweige der Krone nicht, sondern schneide nur die zu dicht stehenden Zweige ganz aus, lasse aber dem bleibenden Mitteltriebe und 4—5 Seitenzweigen der Krone ihre ganze Länge. Der Erfolg ist, daß sich an den Spitzen dieser Zweige sehr bald im Frühjahr junge Blätter ausbilden und mit Hilfe dieser auch die Neubildung junger Saugwurzeln früher eintritt als sonst. Ein großer Theil der an den Zweigen befindlichen Knospen treibt weder Blätter noch Zweige aus; diese Verlängerungen bilden sich fast nur an den Spitzen der Zweige. Im folgenden Jahre beschneidet man nun die sämmtlichen Zweige wie gewöhnlich, nur minder stark, und etwa nur bis auf die Hälfte ihrer Länge. Der Erfolg ist, daß der festgewurzelte Baum weit kräftigere, stärkere neue Triebe bildet, als wenn er im Jahre vorher beschnitten worden wäre. Durch dieses Verfahren wird eine nicht geringe Arbeit beim Pflanzen erspart, da man nur einige zu dicht stehende Zweige wegzunehmen hat; ferner ist der Erfolg des Pflanzens weit sicherer und am Schluß des zweiten Jahres der Baum stärker und kräftiger, als wenn er beim Pflanzen und im folgenden Jahre wieder beschnitten worden wäre. — Ausgezeichnete Erfolge wurden in neuester Zeit mit dem Piquiren der Stämmchen in ihrer zartesten Jugend, nach ihrer Emporkeimung im Mai, erzielt. Piquirt man solche Stämmchen in 6 Zoll entfernte Reihen und in diesen selbst 2—3 Zoll weit von einander, dann sind sie im Herbst desselben Jahres federkieldick und zur Zimmercopulation im nächsten Frühjahr am geeignetsten. In 12 Zoll entfernten Reihen werden sie bedeutend stärker, in 24—30 Zoll entfernten und baumschulenmäßigen Reihen sogar fingerstark und verhältnißmäßig hoch. Durch dieses Verfahren kann man demnach viele Jahre früher zum gewünschten Ziele gelangen. Aehnlich ist das Hooibrenk'sche Verfahren. In Hooibrenk's Garten stehen die Sämlinge kaum 2 Zoll von einander entfernt, sind 2—3 Fuß hoch und zeigen beim Herausheben vorzügliche Wurzeln, trotzdem sie kaum ein Jahr alt sind. Schon im ersten Herbst werden sie in Gartengeschirre oder veredelt in Glaskästen versetzt. Die Glaskästen sind 4 Fuß tief in die Erde gegraben und bestehen aus 2 Glasfenstern, welche die beiden Abhänge eines sogenannten Satteldaches bilden. Zwischen diesen Glaskästen befinden sich halbziegeldicke Mauern, welche einen 2 Fuß breiten Gang frei lassen. Ein großer Theil der Fenster gegen die nordwestliche Abdachung ist blos mit ölgetränktem Papier überzogen, und die Pflänzlinge widerstehen in ausgezeichneter Weise der Einwirkung des Frostes. Durch die Versenkung der Glaskästen in die Erde, auf welchen die Fenster aufstehen, wird

die Erdwärme benutzt und bei den Lohbeeten nur eine verhältnißmäßig geringe Heizung nöthig. Die Hauptvortheile, welche die in dreifacher Reihe in den Glaskästen übereinandergestellten Geschirre mit ihren Obstsämlingen genießen, bestehen in Schutz gegen Frost, in der erleichterten Uebersicht und in dem Lichte, welches die veredelten Stämmchen genießen, wodurch ihre Entwickelung einen namhaften Vorsprung gewinnt. Die im Herbst eingesetzten Stämmchen werden nämlich an ihrem untern Theile dadurch veredelt, daß in der Breite des Edelreises ein Einschnitt in die Rinde gemacht, das Edelreis rehfußartig geschnitten und dem Stamme angepaßt, die gelöste Rinde aber sammt dem Edelreis mit einem stärkern Baumwollenfaden an dem Stamme befestigt und der Zusammenstoß des Edelreises mit dem Wildlinge ganz wenig mit erwärmtem Baumwachs verstrichen wird, um das Vertrocknen des Edelreises zu verhüten. Wenn sich binnen 8 Tagen das Baumwachs löst, so ist dieses ein sicheres Zeichen der gelungenen Operation. Nicht alle Gartengeschirre sind aber in solchen Kästen untergebracht; der bei weitem größere Theil bleibt auch im Winter in der Erde versenkt. Andere werden mit ihren Sämlingen blos niedergelegt und mit Laub bedeckt, um im Falle des Bedarfs zur Hand zu sein. Im Herbst, bis zu welcher Zeit die im Frühjahr eingesetzten Bäumchen Manneshöhe erreichen, wird der Rumpf ganz weggeschnitten, worauf die Wunde nach und nach heilt. Das Geheimniß der starken Bewurzelung gleich im ersten Jahre besteht lediglich darin, daß, sobald das aus dem Samenkorn hervorgesproßte Pflänzchen das erste Blatt entwickelt und noch zu beiden Seiten seine Samenlappen hat, dasselbe aus dem Boden gehoben, die Hauptwurzel verkürzt und gleich wieder in den Boden eingesetzt wird. Dadurch wird die junge Pflanze zu Nebenwurzeln gezwungen, welche es möglich machen, daß sie schon im Herbst in Gartengeschirre versetzt werden kann, welche nicht über $3^1/_2$ Zoll hoch und breit sind. — Um den Boden möglichst zu nutzen, ist die Triangelpflanzung der Pflanzung im Quadrat weit vorzuziehen. Der Vortheil der erstern Pflanzungsmethode vor der letztern besteht darin, daß die Zahl der im gleichseitigen Dreieck gepflanzten Stämme die Zahl derer im Quadrat fast um $^1/_7$ übertrifft, so daß bei gleicher Entfernung der einzelnen Stämme von einander 700 nach der ersten Art nicht mehr Raum einnehmen, als 600 nach der letztern Art gepflanzte. Trotz diesem großen Vortheil wird die Triangelpflanzung noch sehr selten angetroffen. Außer der Unbekanntschaft mit dem angeführten Vortheile derselben dürfte auch die Unbekanntschaft mit der dazu erforderlichen Bezeichnung der Pflanzungspunkte die Schuld tragen. Um die Pflanzungsstellen bezeichnen zu können, verzeichnet man von einem beliebigen Punkte aus ein gleichseitiges Dreieck, dessen eine Seite auf die vordere gezogene Linie zu liegen kommt, und zieht in der Richtung der einen oder andern Seite eine Schnure, welche durch ihre Schneidepunkte für die Bezeichnung maßgebend wird. Nach dieser Methode bilden sich verschobene Vierecke, in denen statt der rechtwinkeligen Figuren spitz- und stumpfwinkelige entstehen. Ist die erste Linie gegeben, so können die andern Linien auf gewohnte Art nachgezogen werden. Die Linien sind jedoch am Ende gerade aus zu ziehen, sie dürfen nicht krumm laufen, weil sonst das ganze Netz verunstaltet werden würde. Zur bestimmten Angabe der schrägen Linie kann man sich ein gleichseitiges Dreieck von Holz anfertigen lassen, durch dessen Winkelpunkte je ein Stab die Richtungen angibt, so daß das gleichseitige Dreieck am Boden fest bleibt. — Was die Obstbaumpfähle anlangt, so glaubte man bisher, daß es am zweckmäßigsten sei, sie entweder auf der

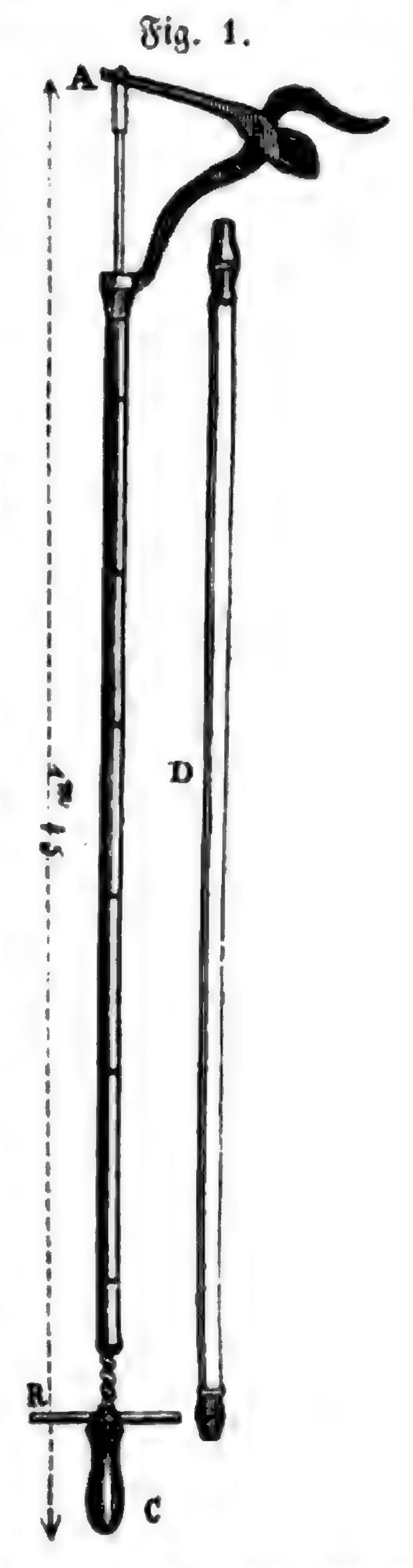
Abend- oder Mitternachtseite der Bäume einzuschlagen. Auf der Abendseite will man die Bäume gegen die herrschenden Abendwinde, auf der Mitternachtseite gegen die rauhen Mitternachtwinde mehr schützen. In der neuern Zeit haben aber aufmerksame Baumzüchter die Erfahrung gemacht, daß es gerade die Mittagseite ist, an welcher die Bäumchen am meisten leiden, besonders wenn sie aus einer etwas dichter besetzten Baumschule kommen. Auf der Mittagseite treffen sie die heißen Strahlen der Mittagsonne, und sie leiden Schaden durch den sogenannten Sonnenstich, wodurch die Rinde von oben bis unten abstirbt und der Baum zu Grunde geht. Daher finden es rationelle Baumzüchter für zweckmäßiger, den Pfahl auf die Südseite des Bäumchens zu geben, wodurch es einigermaßen gegen die heißen Sonnenstrahlen geschützt wird. Besser ist es aber, Pfähle nur zu dem Behuf anzuwenden, um dem Stamme, wenn er sich von der geraden Richtung entfernt, dieselbe wieder zu geben. Der Pfahl soll den Stamm weder halten noch tragen. In der Baumschule sollte man deshalb im Herbst nach dem Laubfall alle Pfähle ausziehen, um dadurch den Bäumen einen freiern Stand und mehr Dauerhaftigkeit zu verschaffen. Es gibt allerdings Obstsorten, welche ohne Pfahl kaum gerade zu erziehen sind, da ihre Leitzweige gebogen wachsen; sobald diese aber verholzt sind, behalten sie die ihnen durch den Pfahl gegebene gerade Richtung, und wenn der Stamm an seinem untern Theile gehörig erstarkt ist, ist auch bei diesen Sorten kein Pfahl weder im Sommer noch im Herbst nöthig. — Um **kräftige, gerade Stämme ohne Pfahl zu erziehen**, empfiehlt Lucas in der „Gemeindebaumschule" folgendes Verfahren: Man schneide den aus der Veredelung hervorgegangenen Leitzweig, wenn er 1 Jahr alt ist, im Frühjahr bis auf ein Drittel seiner Länge zurück. Der Erfolg dieser Behandlung ist, daß aus dem obersten Auge ein neuer, weit kräftigerer Trieb sich bildet, und daß sich die untern Augen in Seitenzweige ausbilden, welche, da sie den Stamm durch Beiziehung und Verwandelung von Nahrungsstoffen an seinem untern Theil verstärken, Verstärkungszweige genannt werden. Dieser Rückschnitt der Leitzweige, verbunden mit späterm Einstutzen und allmäligem Wegnehmen der Verstärkungszweige, wird 3—4 Jahre lang fortgesetzt und so alljährlich der Trieb nach oben verstärkt und zugleich der Holzansatz am untern Theil vermehrt, so daß ein Stamm auf diese Weise in 4—5 Jahren zur Kronenhöhe erzogen, aber oft kaum fingerdick ist, an seiner Basis dagegen $1^1/_2$ Zoll Durchmesser hat; man erhält so die besten, dauerhaftesten Stämme. Dieses Beschneiden kann, wenn man nicht dicht über einem Auge oder nicht dicht am Stamme schneidet, sowohl an Seiten- wie an Leitzweigen und im Vorwinter eben so gut als im Frühjahr geschehen. Allein der Trieb des obersten Auges an dem beschnittenen Leitzweige wächst trotz sorgfältigem Schnitt und richtiger Auswahl des Auges nicht immer gerade in die Höhe, und der Stamm erhält dann kleine Biegungen; nicht selten wird auch das Auge beim Schnitt etwas beschädigt oder der zarte Trieb abgebrochen. Um diese Nachtheile zu vermeiden, läßt man über dem neuen Gipfelauge einen kleinen Zapfen stehen, schneidet also nicht dicht über einem Auge, und heftet an jenen Zapfen den neuen Trieb sehr bald sorgfältig an. Man schneidet also den Leitzweig nicht dicht über der als Gipfelauge ausgewählten Knospe, sondern 2—3 Zoll höher; die oberhalb der letztern noch befindlichen Knospen werden ausgeschnitten. Der Holzzapfen, welcher sich wegen Mangels an thätigen Blattorganen nicht mehr verdickt, wird entweder nach Verholzung des neuen Leitzweiges im August oder noch besser im folgenden Frühjahr

dicht über dem Entstehungspunkte des letztern schräg weggeschnitten. Den neuen Leitzweig bindet man mit Bast oder Binsen im Mai oder Juni an jenen Holzzapfen und erlangt dadurch die gerade Richtung des Stammes sehr sicher. Alle etwa noch an dem Zapfen hervorkommenden spitzen Triebe werden bei dem Anbinden weggeschnitten. Um zu verhüten, daß die obern Verstärkungszweige den Leitzweig überwachsen, werden jenen, wenn sie noch ganz jung und erst 2—3 Zoll hervorgewachsen sind, die Spitzen abgezwickt. Dadurch gewinnt sowohl der Leitzweig an Säften, als auch der untere Theil des Stammes, indem sich die dort befindlichen, sonst schwächer gebliebenen Triebe nun besser entwickeln. Dieses Einstutzen muß gewöhnlich 2 Mal im Sommer geschehen. Seitenzweige, welche sich sonst noch zu stark entwickeln, werden auf gleiche Weise entspitzt und dadurch im Wachsthum zurückgehalten. Wenn man auch zugeben muß, daß manche ohne Pfahl erzogene Bäume nicht so schöne und gerade Stämme haben, als andere an Pfählen aufgezogenen, so ist doch die Baumerziehung ohne Pfahl so wichtig für die Gewinnung dauerhafter Bäume für das Land, daß man den ohne Pfähle erzogenen Stämmen den Vorzug vor den schönsten glatten, geraden, an Pfählen erzogenen geben muß. — Wollen verpflanzte junge Obstbäume nicht ausschlagen, so kann man sie fast mit Sicherheit in Trieb bringen, wenn man sie wieder herausnimmt, die Wurzeln frisch und rein beschneidet und sie beim Wiedereinsetzen einschlämmt. — Um große Bäume zu verpflanzen, kann man eine der nachstehenden Methoden anwenden: Dem zu verpflanzendem Baume werden im Herbst alle Haupt-Seitenwurzeln 2 Fuß vom Stamme entfernt weggesägt. Im nächsten Sommer bilden sich an den alten stehen gebliebenen Wurzelstumpen zahlreiche feine Thauwurzeln, welche den Baum vollständig zu ernähren im Stande sind. Im Herbst wird der Baum ohne viel Umstände ohne Erdballen ausgehoben, an die neue Stelle gepflanzt und tüchtig eingeschlämmt. Oder man wendet die neue Baumaushebemaschine an. Zuerst legt man auf die Erde einen eisernen Rahmen, welcher an beiden entgegengesetzten Winkeln mit Klammern festgebunden ist. Dieser Rahmen ist 4 Fuß 8 Zoll lang und 3 Fuß 5 Zoll breit; jede seiner Querseiten ist mit 2 eisernen Grabscheiten versehen, welche von bester Qualität und verstählt sein müssen. Sie werden in das Innere des Rahmens eingesetzt und mit Hammerschlägen in die Erde getrieben, bis das untere Ende des Stiels des Grabscheits den Rahmen erreicht hat. Die Grabscheite werden in geringem Maße und in entgegengesetzter Richtung geneigt, dem Centrum des Apparats zu, damit sie um so leichter die Wurzeln zerschneiden können. Darauf stellt man eiserne, mit Schrauben versehene Stangen, welche 2 und 2 die äußersten Enden der gegenüberstehenden Grabscheite mit Hilfe eines Hakens festhalten. Das obere Ende der Stiele weicht auseinander, während das untere Ende derselben sich gegenseitig nähert, so daß um den Fuß des Baumes und um seine Hauptwurzel sich ein Ring bildet, in welchem die Erde wie in einem Kasten zusammengedrückt und festgehalten wird. Hierauf legt man 2 Balken der Länge nach auf den Rahmen und befestigt sie daselbst durch 4 Ringe, welche an den 4 Ringen des Apparats befindlich sind. Nun bringt man den Wagen herbei, dessen hintern beweglichen Theil man zurückziehen kann, bis der erste Apparat mit dem Baume in der Mitte vollkommen eingerahmt ist. Ketten, welche unter den Balken hindurchgehen, werden in Schrauben befestigt, welche die hintern und vordern horizontalen Balken des Wagens durchziehen und nach und nach ohne heftige Stöße den Baum mit der an ihm befindlichen Erde in die

Höhe heben. Sobald die Erdmasse mit dem Baume so weit emporgehoben ist, um die Fortschaffung desselben zu ermöglichen, spannt man ein Pferd vor und schafft den Baum dahin, wo er eingepflanzt werden soll.

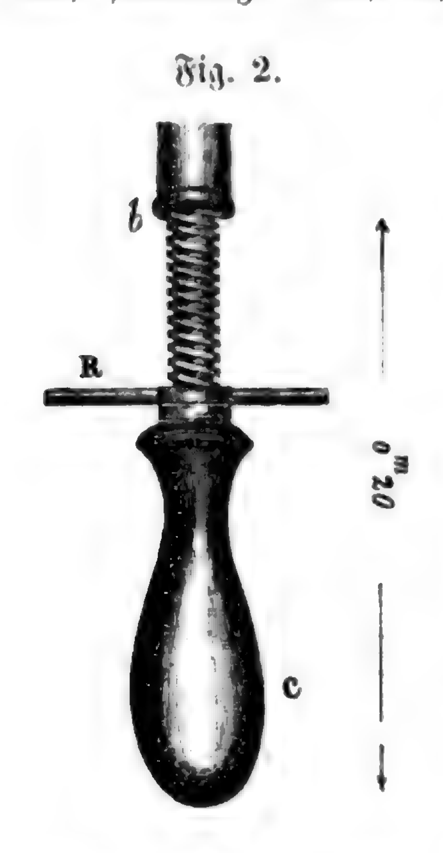
Pflege der Obstbäume. Instrumente zum Beschneiden und Reinigen. 1) Die französische Gartenschraubenscheere. (Fig. 1 u. 2.) A ist die wirkende Scheere mit sehr zweckmäßig geformten Scheerenblättern; C das Heft mit einer Schraube, welche bei b in der hohlen Stange B in eine Schraubenmutter eingreift und die in der hohlen Stange befindliche Zugstange D bewegt, sobald man das Heft dreht. Am obern Ende der Zugstange bei A ist der eine Schenkel der Scheere drehbar befestigt, so daß man durch die Drehung der Schraube mit großer Kraft auf die Scheere wirken und bis 2 Zoll starke Zweige sehr genau und sicher an der gewünschten Stelle durchschneiden kann. Die Stange der Scheere ist ungefähr 5, die mit der Schraube versehene Handhabe ungefähr 9 Zoll lang. Letztere ist in vergrößertem Maßstabe besonders abgebildet (Fig. 2). 2) Pariser Baumkratze, ein ganz vorzügliches Werkzeug zur Reinigung der Obstbäume. Sie hat die Form eines Hammers mit breitem, flachem, vierseitigem Blatt, welcher mittelst einer langen schmiedeeisernen Tülle an einem handgerechten hölzernen Stiel befestigt ist. Das Blatt besteht aus starkem Stahlblech; die eine Seite, deren Spannung 1 Fuß Länge in der Sehne hat, ist scharf und dient zum Abkratzen gesunder, glatter Stämme von größerem Durchmesser. Die gegenüberstehende gezahnte Seite eignet sich vorzüglich zur Reinigung von Bäumen mit rauher Borke. Die halbrunde, nach außen gebogene schmale Seite der Kratze dient zum Abschürfen des Mooses und der Flechten, in beschränkter Weise auch als Art zum Abhacken von Wasserschößlingen, Auswüchsen, Schorf ꝛc. Die vierte einwärts gebogene Seite endlich ist für schwächere Aeste bestimmt, welche damit sehr bequem zu reinigen sind. Die Verlängerung ihrer einen Ecke in eine Art Meißelspitze dient dabei sehr gut zum Ausräumen von Spaltöffnungen und Löchern, zum Säubern der Astwinkel ꝛc. — Düngung. Als ein sehr vortheilhafter Dünger für Obstbäume wurde das Oelkuchenmehl empfohlen. Die Rinde erhält danach ein sehr gesundes Aussehen, die Bäume lange Schosse und schwarzgrünes Laub. — Anstreichen. Sehr schädlich ist das Bestreichen der Stämme und Aeste der Obstbäume mit Theer zur Abhaltung der Hasen, Raupen ꝛc.; denn der Theer hat die Eigenschaft, junges Holz und grüne Rinde schnell zu tödten; die Rinde wird schwarz und das unter derselben befindliche Holz braun und wie verbrannt. — Stützen volltragender Obstbäume. Man führt dicht an

Fig. 1.



dem Stamme einen Mast in die Höhe, dessen Spitze über den Gipfel des Baumes noch hinausragt. Diese Spitze ist zum Anknüpfungspunkte von ungefähr so viel kleinen Strickleitern eingerichtet, als zu stützende Aeste vorhanden sind. Hat man den Stützmast an den Stamm befestigt, so bindet man die zu stützenden Aeste mittelst einer Doppelleiter und einem Haken in einer geeigneten Stellung an die Leinen. Statt der Stricke kann man auch galvanisirten Eisendraht anwenden. — Baumwärter. Zur Hebung der Obstbaumzucht würde es sehr dienlich sein, wenn in jeder Gemeinde ein Obstbaumwärter angestellt würde, wie dieses unter Anderm im Würtembergischen in neuester Zeit geschehen ist. Daselbst ist jedem Obstbaumwärter ein Gehilfe beigegeben, welcher erstern zu unterstützen hat. Aufgabe der Obstbaumwärter ist, die Obstplantagen und Obstbaumalleen im Freien, sowie die Obstbaumschulen zu pflegen.

Fig. 2.



Zwergobst. Um sehr sehr schöne Pyramiden von Aepfeln und Birnen zu erhalten, zwickt man die Spitzen des aus der Oculation oder Frühjahrveredelung hervorwachsenden Leitzweiges, wenn er 1 — 1½ Fuß hoch gewachsen ist, im Juni ab; der Erfolg zeigt sich sehr schnell; die Augen, welche der erste Trieb erzeugte, entwickeln sich zu vorzeitigem Triebe, und zwar in der gewünschten Stärke und von unten nach oben an Größe abnehmend. Solche Pyramiden sind eben so schön als leicht zu behandeln.

Krankheiten der Obstbäume. 1) Befallen, Laubbrand. In neuerer Zeit wurden die Obstbäume von einer Krankheit heimgesucht, welche viel Aehnlichkeit mit dem Laubbrand der Kartoffeln hat; sie sterben plötzlich ab, während ihre Vegetation bis dahin ganz genügend war. Kurz vor dem Absterben welken die Blätter, werden gelb und fallen ab; die jungen Triebe schwärzen sich und vertrocknen. Gräbt man den Baum aus, so bemerkt man an seinen Wurzeln einen weißlichen Flaum, gleich einem Schimmelpilz. Die Ursachen dieser Krankheit sind noch nicht erforscht: alle Mittel, welche man dagegen angewendet hat, sind erfolglos geblieben. 2) Gummifluß. Helevcy's Mittel gegen den Gummifluß besteht darin, daß man den Gummi mit einem scharfen Instrument abnimmt, die Stelle bis auf das gesunde Holz ausschneidet und dann die Wunde tüchtig mit den Blättern des zerquetschten Sauerampfers einreibt, so daß der Saft des Ampfers in die Gefäße der ausgeschnittenen Theile eindringen kann. — Ein anderes Mittel besteht nach der „Pomona" darin, daß man einen Umschlag von sehr nassen Leinwandlappen am Abend an die kranke Stelle des Baumes befestigt. Am andern Morgen ist das Gummi so erweicht, daß es mit den feuchten Lappen abgerieben werden kann. Außerdem wird die Stelle noch mit Wasser so scharf abgebürstet, daß alle Poren der ganzen Rindenfläche ihre natürliche Verrichtung durch ungehinderte Transpiration beginnen können.

Feinde der Obstbäume. 1) Raupen. Man hat in neuester Zeit die Erfahrung gemacht, daß diejenigen Obstbäume, unter welchen Lupinen angebaut

waren, von den Raupen ganz verschont blieben. — Henstie empfahl als untrügliches Mittel gegen die Raupen, in den Stamm der Bäume bis in die Mitte ein Loch zu bohren, in dasselbe Schwefel zu thun und es dann mit einem Holznagel zuzunageln. Die Raupen sollen danach in 24 Stunden verschwinden. 2) Blattläuse. Als Mittel gegen Blattläuse empfiehlt Henstie, einige Tropfen Terpentin unter die Rinde des Baumes zu bringen. 3) Maus. Nachdem man die Samen das Kernobstes und die Steine des Steinobstes in einem Zuber mit Wasser von dem anhängenden Schleimzucker gereinigt hat, nimmt man gelöschten Kalk in dem teigartigen Zustande, in dem er sich in den Kalkgruben findet, und knetet beides in einem hölzernen Gefäß mit einem Spatel tüchtig durcheinander. Hierauf thut man so viel feingesiebte Holz- oder Steinkohlenasche hinzu, daß, nachdem man das Gemenge gut mit den Händen durcheinander gerieben hat, jedes Korn mit einem Ueberzug von Kalk und Asche versehen ist. Nachdem man die so präparirten Samen einige Tage im Schatten hat trocknen lassen, säet man sie, und sie werden von keiner Maus angegriffen werden. 4) Maulwurf. Kommen zu viele Maulwürfe in den Samen- und Baumschulen vor, so muß man dieselben abzuhalten suchen. Dieses geschieht, indem man rings um die Samen- und Baumschule einen 7 Zoll tiefen Graben aufwerfen läßt und in diesen einen durch Steinkohlentheer gezogenen Bindfaden legt, welchen man wieder mit der ausgehobenen Erde bedeckt. Der Geruch des Steinkohlentheers ist dem Maulwurf so zuwider, daß er denselben flieht. 5) Hase. Man kann denselben dadurch von der Samen- und Baumschule abhalten, daß man die Einfriedigungen mit Steinkohlentheer anstreicht. Von einzelnen Obstbäumen lassen sich die Hasen dadurch abhalten, daß man Blut von Schafen, welche im Herbst geschlachtet werden, sammelt und es an einem kühlen Orte aufbewahrt. Im Winter, wenn die Hasen anfangen, die Obstgärten zu besuchen, streicht man sämmtliche Stämme bis zu der Höhe mit dem Blute an, als die Hasen reichen können. Kein so behandelter Baum wird nach den Versicherungen Golowinsky's von den Hasen angegangen werden. 6) Peritellus griceaus. Dieser Käfer, kleiner als die Stubenfliege, von Farbe fahl und mit einem dünnen Rüssel versehen, mit dem er in Baumschulen an den jüngstveredelten Bäumchen großen Schaden anrichtet, findet sich oft zu 8 — 20 an einem Stämmchen. Er benagt die zarten Knospen veredelter Bäumchen 2 — 3 Mal, so oft die Knospe von Neuem keimt, bis endlich alle Keimkraft verloren geht und der veredelte Theil vertrocknet. Dieser gefährliche Feind der Baumschulen zeigt sich vom Anfange des Frühjahrs bis spät in den Juni, am häufigsten in Sandboden. Bei der geringsten Berührung des Bäumchens läßt er sich auf die Erde herab und bleibt daselbst unbeweglich liegen. Ein bewährtes Mittel gegen diesen Schädling ist, die im Keimen begriffenen und noch nicht keimenden Knospen der veredelten Obstbäumchen mittelst einem kleinen Fischpinsel mit Tabacksaft einzustreichen, welcher den Knospen nicht im mindesten schadet, den Käfer aber abhält. Sollte unmittelbar nach dem Einstreichen Regen eintreten, so ist es nach dem Regen zu wiederholen. 7) Frost. In Frankreich hat man die Erfahrung gemacht, daß an den mit Obstbäumen besetzten Landstraßen die eine Seite der Obstbäume mit Obst beladen war, während auf der andern Seite das Obst gänzlich fehlte. Nach sorgfältigen Beobachtungen fand man, daß der Staub der Straßen, welcher durch den Wind aufgejagt wird und sich auf die Blüten lagert, letztere während der Blütezeit gegen den Frost schützt und so den Ansatz der Früchte begünstigt. Auf diese Weise erklärt es sich, daß die Obstbäume

an den Landstraßen hauptsächlich an der herrschenden Windseite mit Obst beladen sind, und daß weit von der Landstraße entfernte Obstbäume weniger Früchte tragen. Versuche haben gelehrt, daß selbst die geringste Staubdecke auf den Blüten der Obstbäume solche gegen das Erfrieren schützt. 8) Hagel. Bei den vom Hagel beschädigten Obstbäumen ist schleunige Hilfe zur Erhaltung derselben um so nothwendiger, als die blosgelegten Holzschichten durch die Sonne schnell austrocknen und dadurch dem Stamm ein dauernder Nachtheil erwachsen würde. Die Haupthilfe kann freilich erst im Frühjahr geschehen, indem dann durch kräftiges Zurückschneiden die innere Lebensthätigkeit des Baumes möglichst geweckt werden muß, um Säfte zur Ueberheilung der Verwundungen ausscheiden zu können. Die Wunden, welche durch abgerissene und abgebrochene Aeste und durch Aufschlitzen der Rinde an jüngeren Bäumen entstanden sind, müssen sogleich mit Baumsäge und Baummesser glatt geschnitten und mit dickflüssigem Theer überstrichen werden. Wunden an jüngern Bäumen werden nach Bronner (Hohenh. Wochenbl.) am besten folgendermaßen behandelt: Man bestreiche so bald als möglich Stämme und Zweige, deren Rinde von dem Hagel beschädigt worden ist, mit folgendem Mörtel: Lehm, strohfreier Rindviehmist und etwas Asche wird mit Ochsenblut angefeuchtet und gut durchknetet, dann in breiartigem Zustande 2 — 3 Mal aufgestrichen. Unter dieser längere Zeit feuchtbleibenden, schützenden Schicht bilden sich sowohl aus dem Holze als aus den angrenzenden Rindenschichten Granulationen von Zellstoff und Wulstringe, welche das blosgelegte Holz wieder einschließen und überdecken. Vor Eintritt des Winters kann jener Mörtelüberzug nochmals angewendet werden. In der Baumschule wendet man denselben Mörtel an; man darf aber nur die bereits ihre Stammhöhe besitzenden, also fast in ihrer Erziehung vollendeten Bäume mit dieser Salbe bestreichen. Unter allen Umständen sollten vom Hagel beschädigte junge Bäume noch ein Jahr in der Baumschule bleiben. Im Frühjahr wird der noch festsitzende Mörtel mit dem Messerrücken abgekratzt. Alle jene Wundstellen, auf welchen sich noch keine Kalluswulste gebildet haben, überstreicht man mit Theer, nachdem vorher die Rinde zur Seite der Wunden, soweit sie eingetrocknet, glatt weggeschnitten worden ist. Mit diesem Verstreichen wird ein kräftiges Zurückschneiden, resp. Verjüngen der Baumkronen vorgenommen. Sobald sich kräftige junge Triebe gebildet haben, kann, insofern der Boden mager ist, eine angemessene Düngung angewendet werden. 9) Sturm. Hat ein heftiger Sturm erwachsene Stämme entwurzelt, so verfährt Bronner nach derselben oben angeführten Quelle folgendermaßen: Man schneidet die Krone ein und übertheert die Wunden; dann wird der Baum auf der entwurzelten Seite umgraben und die verwundeten Wurzeln vom Stamme getrennt. Nun wird der liegende Baum bis auf den Schwerpunkt mit einer Winde emporgehoben und an einem an die Krone gebundenen Seil gezogen, während auf der entgegengesetzten Seite mit Stützen nachgeholfen wird. Steht der Baum wieder aufrecht, so wird die feine Erde, welche bei dem Umgraben von der groben gesondert wurde, in die Grube geworfen; man stopft mit ihr die Höhlen, welche unter den Wurzeln entstanden sind, aus. Hierauf wird die grobe Erde eingeworfen und der Raum um den Baum mit einem Stößel so festgestoßen, als es möglich ist.

Unterricht. Zur Beförderung der Obstbaumzucht empfiehlt sich gar sehr Unterricht in derselben in der Volksschule. Dazu gehört jedoch vor Allem, daß die Lehrer genügende Kenntnisse in der Obstbaumzucht

besitzen (welche sie auf den Seminarien sich zu eigen machen können), und daß jede Schulstelle mit einer Samen- und Obstbaumschule und mit einem Obstgarten dotirt ist. Auch in den Ackerbauschulen sollte der Unterricht in der Obstbaumzucht eingeführt werden; wo aber weder in der Volksschule noch in den Ackerbauschulen solcher Unterricht ertheilt wird, da sollte man allenthalben das Beispiel Würtembergs nachahmen, wo in manchen Bezirken für Bauernsöhne Lehrcurse in der Obstbaumzucht unter der erfreulichsten Theilnahme in's Leben gerufen worden sind. Behufs diesem Unterricht ist das Arnoldi'sche Obstcabinet sehr zu empfehlen. Dasselbe besteht in naturgetreuen Nachbildungen der verschiedenen Obstsorten in Porzellan in natürlicher Größe. Alle Früchte sind so täuschend ähnlich, als wenn sie von den betreffenden Bäumen genommen worden wären. Ein nach dieser Unterlage ertheilter Unterricht hat nicht nur den Vortheil einer genauen Sortenkenntniß, sondern auch der Verbreitung und Aneignung der richtigen pomologischen Namen der verschiedenen Obstsorten.

Literatur. Lucas, Die Gemeindebaumschule. Mit 4 Taf. Stuttg. 1852. — Oberdieck, Anleitung zur Kenntniß und Anpflanzung des besten Obstes für das nördliche Deutschland. Lüneb. 1852. — Ulrich, Prakt. Anweisung zur Obstbaumzucht. 3. Aufl. Stettin 1853. — Lucas, Die Kernobstsorten Würtembergs. Stuttg. 1853. — Lucas, Ueber die Mängel und Hindernisse des Obstbaus. 2. Aufl. Stuttg. 1854. — Langethal, Deutsches Obstcabinet. Neue Aufl. Jena 1854 u. f. — Hardy, Der Obstbaumschnitt; deutsch von Jäger. Leipz. 1854. — Biedenfeld, v., Handbuch aller bekannten Obstsorten. Jena 1854. — Dochnahl, Der sichere Führer in der Obstkunde. 3 Bde. Nürnb. 1854—57. — Calwer, Deutschlands Obstfrüchte. Mit 28 Taf. Stuttg. 1854. — Jäger, Die Baumschule. Mit 57 Abbild. Leipz. 1855. — Hofmann, Das Obstbuch. Mit Abbild. Pesth 1855. — Metzger, Karl Will, Der kleine Obstzüchter. Mit Abbild. Neue Ausg. Frankf. a. M. 1855. — Lucas, Die Obstbenutzung. Mit Abbild. Stuttg. 1856. — Baumann, v., Katechismus der Obstbaumzucht. Regensb. 1856. — Jäger, Der Obstbau. Mit 49 Abbild. Leipz. 1856. — Siegel, Beschreibung neuer Obstsorten. Regensb. 1856. — Oberdieck und Lucas, Beiträge zur Hebung der Obstcultur. Mit 1 Taf. Stuttg. 1857. — Zehender, Anleitung zur Obstbaumzucht. Mit 1 Taf. Bern 1857. — Rüger, Vollständige Anleitung zur Anzucht der Obstbäume. Sondershausen 1858. — Schulze, Anleitung zur Erziehung und Pflege der Obstbäume. 2. Aufl. Quedlinb. 1858. — Haffner, Die Hebung des Obstbaus. Nürnb. 1858. — Jahn, Lucas und Oberdieck, Illustrirtes Handbuch der Obstkunde. Stuttg. 1858. — Lucas, Der Obstbau auf dem Lande. 3. Aufl. mit Abbildung. Stuttg. 1858. — Köhler, Anleitung zur Erziehung und Pflege der Obstbäume. Mit Abbild. Wien 1859. — Schirnhofer, Die Gemeinde-Obstbaumschule und die Pflege des Obstbaums. Mit Abbild. Wien 1859.

Oel und Oelbereitung. Um sich den eigenen Bedarf an Brennöl selbst zu bereiten, dient eine einfache Oelpresse, welche sich an eine Wassermühle oder einen Göpel anbauen und mit deren Mechanismus in Verbindung setzen läßt. Man kann sie aber auch durch eine Tretscheibe bewegen. Im Wesentlichen ist diese Oelpresse, was das Stampfwerk anlangt, ebenso construirt, wie die Hirsestampfe. Der Apparat zerquetscht und zerreißt die Zellen der Oelsamen nicht nur vollständig, sondern erwärmt auch die Masse hinlänglich, um das Oel dünnflüssig zu machen und solches leichter und vollständiger herauszupressen. Die Presse selbst besteht

aus einer in demselben Lagebalken, in dem sich das Stampfwerk befindet, angebrachten länglich-viereckigen Aushöhlung. Im Boden dieser Vertiefung befindet sich noch eine tiefere ausgehöhlte Rinne, welche in das Ende des Lagebalkens ausmündet und daselbst einen Krahn oder eine kleine Röhre hat. Die Stampfhölzer werden von einer Welle mit Zapfen gehoben. Fernere Zubehörungen der Presse sind: 3 — 4 Dutzend kleine Säcke aus Zwillich, 6 — 7 Keile aus hartem Holze, mehre Bretchen aus hartem Holze, ein eiserner Schöpflöffel und ein Tisch. Die in den Mörsern zerquetschte und erwärmte Masse wird auf dem danebenstehenden Tische in die Säckchen gefüllt; ein solches Säckchen wird stehend in die Aushöhlung gestellt, neben dieses ein Bretchen, dann ein Keil und abermals ein Bretchen, dann wieder ein gefülltes Säckchen, ein Bret und ein Keil und so fort, bis die Aushöhlung angefüllt ist. Sind nun die Stampfen von den sie festhaltenden Stiften befreit, so werden die Keile zwischen die Säcke hineingetrieben und aus letztern das Oel herausgepreßt. Die Keile müssen ziemlich genau unter die Stampfen zu stehen kommen; die Säckchen dürfen nicht zu groß sein, damit sie bei ihrer Ausdehnung durch das Hineintreiben der Keile die Wände der Preßgrube nicht berühren und das ausgepreßte Oel an ihnen hinab, und in die Rinne hineinfließen kann. Während ein Arbeiter den zerstoßenen Oelsamenbrei in die Säckchen thut, muß ein zweiter die Stampfen der Presse bereitstellen, die Keile und Säckchen herausnehmen und letztere von den Oelkuchen befreien, damit kein Aufenthalt bei der Arbeit stattfinde und das Erkalten der Masse verhütet werde. Jeder Mühlenbauer kann eine solche Oelmühle mit Stampfapparat und Keilpresse bauen. Das auf ihr gewonnene Oel ist nicht brenzlich und hat stets eine helle Farbe. — Hinsichtlich der Reinigung und Läuterung des Oels tauchten verschiedene neue Methoden auf: 1) Barreswil's Verfahren. Man behandelt das Oel mit so viel Aetzkali oder Aetznatron, daß dasselbe nur einige Procente des Oels zu verseifen vermag; dabei modificirt das Alkali die fremdartigen Substanzen und macht sie unauflöslich. Das Oel ist nach dem Filtriren zum Brennen in Lampen geeignet; die verseiften Rückstände benutzt man zur Anfertigung weicher Seife. 2) Wilcke's Verfahren. Zu 236 Gallonen Oel werden 6 Pfund Schwefelsäure gemischt; das Ganze rührt man 3 Stunden lang um. Hierauf werden der Mischung 6 Pfund Thon und 14 Pfund gebrannter Kalk, beide Substanzen mit einander gemengt, und 236 Gallonen Wasser zugesetzt und das Ganze unter Umrühren 3 Stunden gekocht. Nach dem Erkalten wird das Oel abgelassen, welches dann vollkommen gereinigt ist. 3) Wagner's Verfahren. Man schüttelt rohes Rüböl mit $1\frac{1}{2}$ Proc. einer syrupdicken Chlorzinklösung von 1,85 spec. Gewicht zusammen. Dieses Oel nimmt zuerst eine gelbbraune, dann eine dunkelbraune Farbe an, und nach einigen Tagen haben sich am Boden dunkelblaue Flocken abgesondert. Das noch trübe und gefärbte Oel kann durch Erhitzen, Hindurchleiten von Wasserdämpfen, Zusatz von heißem Wasser und ruhiges Stehenlassen hell gemacht und von der darunter befindlichen zinkhaltigen, wässerigen Flüssigkeit geschieden werden.

Um ranziges Oel zu reinigen, vermischt man ein wenig Salpeteräther mit dem ungekochten Oele. Derselbe nimmt dem Oele allen unangenehmen Geschmack, während durch das spätere Erwärmen des so behandelten Oels der geistige Bestandtheil aufgefrischt und das Oel süß und rein wird. Einige Tropfen Salpetergeist in eine Flasche voll gethan verhüten für immer das Ranzigwerden desselben.

In neuester Zeit gelang es, aus den bei der Gährung des Mostes erhaltenen Drusen (Hefen, Geläger) ein ausgezeichnetes Weinöl zu bereiten, welches, in höchst geringer Menge dem reinen Weingeist zugefügt, diesem einen auffallenden Cognakgeschmack mittheilt. Das Oel wird aus den Drusen durch Destillation geschieden; diese darf aber nicht über freiem Feuer geschehen, weil die Masse leicht anbrennt und dann das Oel brenzlich macht. Die Drusenmasse wird in ein innen mit Blei ausgelegtes hölzernes Faß gefüllt, welches so groß sein muß, daß man mindestens 3—6 Centner auf einmal destilliren kann, und dabei nur zu zwei Drittel voll wird. Man leitet dann durch dasselbe mittelst einem am Boden des Fasses mündenden Rohre einen lebhaften Dampfstrom und läßt durch ein zweites Rohr die mit Oel und Alkohol beladenen Dämpfe in ein Kühlfaß treten, wo sich ersteres zu schwarzen Tropfen condensirt und auf dem wässerigen Alkohol ablagert. Die Destillation dauert etwa 5 Stunden. Wenn die schwarzen Oeltropfen anfangen seltner zu werden und auch der Geruch des übergehenden Wassers verschwindet, unterbricht man die Arbeit und läßt die Drusenmasse in große hölzerne Bottiche ablaufen, um sie noch auf Weinstein zu verarbeiten. Das rohe Oel wird durch nochmalige Destillation wasserklar, und aus dem wässerigen Theile gewinnt man durch Rectification, nebst Alkohol, noch eine kleine Menge Oel. Der wichtigste Theil der Bereitung des Weinöls beruht auf der richtigen Zusammensetzung der Drusenmasse. Man darf die Drusen nicht mit Wasser allein anmachen, sondern man muß etwas englische Schwefelsäure zusetzen: auf jeden Centner Drusen 1 bis $1^1/_2$ Centner Wasser und $^1/_2$ Pfund Schwefelsäure. Ist die Destillation beendigt, so gibt man zur Drusenmasse auf jedes Pfund angewendeter Schwefelsäure 3 Pfund Soda, um die freie Säure wieder zu neutralisiren. Der nach 8 Tagen abgeschiedene Weinstein wird durch Haarsiebe von der anhängenden schmierigen Masse leicht getrennt; aus letzterem gewinnt man noch durch Glühen in verschlossenen Gefäßen eine vorzügliche schwarze Farbe. Man erhält so neben veränderlichen Mengen von Alkohol und schwarzer Farbe aus 25 Centner Drusen 1 Pfund Weinöl und 150 bis 200 Pfund rohen Weinstein. Da das reine Weinöl sehr hoch im Preise steht, so wird dasselbe häufig verfälscht, und zwar mit absolutem Alkohol. Man entdeckt diese Verfälschung leicht durch Zusatz von Olivenöl zum Weinöl; ist Alkohol zugegen, so scheidet sich derselbe aus der Auflösung des Weinöls in Olivenöl aus, und es gelingt so leicht, schon einige Procente nachzuweisen.

Literatur. Jeters, Das Raffiniren und Bleichen der fetten Oele. Quedlinb. 1852.

Oelpflanzen. 1) Awehl. Von dem Anbau des Winter-Awehls kam man wieder zurück, da sich derselbe dem Raps und Rübsen gegenüber in keiner Weise bewährt: dagegen wurde der Sommer-Awehl als eine vortreffliche Oelpflanze, zuerst von Fintelmann, empfohlen. Der Sommer-Awehl hat mit dem Winter-Awehl nicht die entfernteste Aehnlichkeit. Der Winter-Awehl hat mehr den Kohlrüben ähnliche Blätter, während die Blätter des Sommer-Awehls weißkohlähnlich sind und sehr häufig weiße oder rothe Rippen haben. Ferner ist der Sommer-Awehl stämmiger und verästeter, wird zwischen 3—5 Fuß hoch, hat hellere Blüten und größere Schoten und Körner. In der Regel wird der Sommer-Awehl nach Hackfrüchten oder im Erbsenschlage als Vorfrucht für Wintergetreide angebaut; er eignet sich aber auch sehr gut als Ersatz der ausgewinterten Winterölfrüchte. Die Ansprüche, welche er an die Dungkräftigkeit des Bodens macht, sind nicht größer

als die des Sommerrübsens. In alter Dungkraft gedeiht er übrigens besser als in frischem Stallmist. Besonders liebt er Guano, pr. Morgen 1 Centner, und gut aufgeschlossenes Knochenmehl, pr. Morgen 2 Centner. Will man doch zu dem Sommer-Awehl frisch mit Stallmist düngen, so muß derselbe entweder schon vor Winter untergepflügt werden, oder man muß im Frühjahr verrotteten Stallmist anwenden. Nach der Düngung mit Stallmist ist der Acker zu walzen, um das Hohlliegen des Bodens zu verhindern und das Auflaufen der Saat möglichst zu begünstigen. Bodenarten, welche sich von Natur frisch erhalten, sind für den Sommer-Awehl besonders günstig; namentlich liebt er einen frischen, moorigen und dungkräftigen Sandboden, auch entwässerten und gebrannten, festen Torfboden, ferner einen sandigen und mergelhaltigen Lehmboden. Schwerere und leichtere Bodenarten als die angegebenen sagen dem Sommer-Awehl dann nicht zu, wenn sein Auflaufen nach der Saat nicht durch eine mehrtägige feuchte Witterung oder durch einen guten Vorrath von Winterfeuchtigkeit im Boden begünstigt wird. Deckt er erst den Boden, so ist sein außerordentlich kräftiges Gedeihen, wenigstens auf humosem Boden, gesichert. Hinsichtlich der Bearbeitung des Bodens macht der Sommer-Awehl dieselben Ansprüche wie der Winterraps. Baut man ihn nach Hackfrüchten auf mildern Bodenarten, so braucht man im Frühjahr nicht wieder zu pflügen, sondern es genügt in diesem Falle ein tüchtiges Eggen unmittelbar vor der Saat. In leichtem Boden empfiehlt sich die Anwendung der Walze nach der Saat. Die beste Saatzeit ist zwischen dem 15. April und 1. Mai. Auf den Morgen braucht man je nach Saatzeit, Güte des Samens und Beschaffenheit des Bodens 1 — $1^{1}/_{2}$ berl. Metze Samen, den man $^{1}/_{2}$ — $1^{1}/_{2}$ Zoll, je nach der Bodenbeschaffenheit, unterbringt. Die Schoten des Sommer-Awehl öffnen sich schwerer als die des Winterrapses und Rübsens, weshalb ersterer auch weniger ausfällt. Der Ertrag des Sommer-Awehls schwankt, je nach der Bodengüte, zwischen 6 und 12 berl. Scheffel vom Morgen. Die Samen sind aber so ölreich wie die des Winterrübsens; das Stroh hat für die Schafe und die Schoten für Rindvieh einen höhern Futterwerth als die von Winterölfrüchten.

2) Biewitz. Das Samenkorn dieser neuen Oelpflanze ähnelt dem des Rübsens, nur ist es etwas lichter braun gefärbt; die Blätter sind etwas größer, stacheliger und dunkelgrüner als die des Rapses; ferner ist der Biewitz rauher, kräftiger und stärker als der Raps und hat weder von verderblichen Einflüssen der Witterung, noch von schädlichen Thieren so viel zu leiden als die Winterölgewächse. Der Biewitz gedeiht auch da noch, wo auf ein gutes Gedeihen des Rapses mit Sicherheit nicht mehr zu rechnen ist; er verträgt eine spätere Aussaat als Winterraps und Winterrübsen und räumt das Feld so zeitig, daß man noch Kopfkohl und weiße Rüben in der Stoppel anbauen kann. Man kann den Biewitz sehr wohl als zweite oder dritte Frucht nach einer Halmfrucht folgen lassen; vor der Aussaat wird der Boden schwach gedüngt. Die Bestellung des Bodens hat der Biewitz mit dem Raps gemein; die Saat kann entweder breitwürfig oder in Reihen geschehen; bei der breitwürfigen Saat braucht man pr. Morgen $1^{1}/_{2}$ berl. Metze. Der Biewitz ist ebenso ertragreich an Samen wie der Winterraps und liefert pr. Centner 3—4 Pfund Oel mehr. Stroh und Schoten werden wegen ihres unangenehmen Geruchs von dem Viehe verschmäht und dienen deshalb nur zur Einstreu.

3) Chinesische Oelerbse. Diese Pflanze gehört zur Famlie der Leguminosen und ist nach den Culturversuchen Lachaume's ein sehr gutes Oelgewächs.

In China wird aus dieser Erbse ein Oel gepreßt, welches fast die Stelle aller inländischen Fette und die in der Küche zu verbrauchenden Speiseöle vertritt. Etwas Weiteres ist über diese Oelfrucht zur Zeit nicht bekannt.

5) Chinesischer Dotter. Diese Oelpflanze soll bei Anbauversuchen in Frankreich sehr günstige Ergebnisse geliefert haben. Etwas Näheres darüber hat jedoch nicht verlautet.

6) Goldbachia torulosa, von Ockel als ein sehr ergiebiges Oelgewächs empfohlen. Sie erlangt in voller Blüte eine Höhe von 3—4 Fuß und wird mit dem Raps zu gleicher Zeit reif. Der Ertrag an Samen belief sich auf dem Versuchsfelde zu Frankenfelde pr. Morgen auf $15^3/_4$ Scheffel à 80 Pfund, während Rübsen nur $11^1/_4$ Scheffel gab. Eine von Eichhorn vorgenommene Prüfung auf den Oelgehalt ergab für den Rübsen 41, für die Goldbachia 34 Proc. Oel. Da nun aber die Goldbachia pr. Morgen 1260, der Rübsen nur 900 Pfund Samen liefert, so beträgt der Oelgehalt der Goldbachia pr. Morgen 428 Pfund, der des Rübsens nur 360 Pfund.

7) Kind of Greens. Diese neue Oelpflanze erwies sich als Sinapis integrifolia (Koch). Nach den Annal. d. Landwirthsch. soll sie des Anbaus werth sein, da sie eine große Masse ölhaltiger Samen liefert.

8) Raps. In neuester Zeit wurde der wilde Raps aus Taganrog in Schlesien versuchsweise als Sommerfrucht angebaut; er hat sich aber vor dem landesüblichen Raps in keiner Weise ausgezeichnet. Lenné glaubt, daß er, als Winterraps angebaut, bessere Resultate liefern werde. — Empfohlen wurde der Rapsbau unter Runkelrüben. Man wählt dazu einen gut bearbeiteten und gedüngten Acker, am besten Kleeriß. Von Anfang bis Mitte Juni werden die auf besondern Samenbeeten gezogenen Runkelrübenpflanzen auf den Acker versetzt, und zwar in einer Entfernung von 3 Fuß auf das eben geeggte Land. Sind die Pflanzen eingewurzelt und im Wachsthum begriffen, so werden sie behackt. Mitte Juli säet man Rapssamen dünn auf und bringt denselben mit der Handhacke oder Furchenegge unter. In den Reihen selbst, wo die Furchenegge nicht angewendet werden kann, verwendet man die Handhacke. Bezüglich der Saatzeit des Rapses hat man sich aber weniger nach dem Kalender als vielmehr nach der Beschaffenheit der Runkelpflanzen zu richten. Sind dieselben kräftig und zeigen einen üppigen Blattwuchs, so muß man den Raps früher säen, damit er nicht von den Runkeln unterdrückt wird; sind dagegen die Runkeln schwach, so muß man mit der Rapssaat länger warten und den Runkelrüben einen Vorsprung gönnen, damit sie von dem Raps nicht unterdrückt werden. Entwickeln gegen den Herbst die Runkelrüben eine große Blättermasse, so nimmt man einen Theil derselben ab, damit der Raps mehr Luft und Licht erhält. Bei dieser Methode des Rapsbaues wird ein eignes Vorbereitungsjahr des Ackers erspart und wenig Culturaufwand in Anspruch genommen. Auf kräftigem Boden liefert solcher Raps oft schöne Ernten. — Durch viele Versuche in allen Lagen und Bodenarten hat es sich herausgestellt, daß der Anbau von Winterraps in den frisch abgetriebenen Buchen-, Hainbuchen- und Eichen-Niederwaldungen oft einen sehr bedeutenden Ertrag abwirft. Es bedarf dazu keiner weitern Vorbereitung des Bodens. Der Rapssamen wird nach dem Abtrieb des Niederwaldes und Räumung des Schlages zu der Zeit, wo die Rapssaat auf dem Felde vorgenommen wird, auf die wunden Stellen des Niederwaldes, auf kleinen Lichtungen, wo der Boden zur

Aufnahme des Samens empfänglich ist, ausgestreut, und nur da, wo Laub oder dessen Rückstand es verhindern, daß der Same auf die fruchtbare Erde gelangt, ist ein Unterbringen desselben mit dem Rechen erforderlich. Für die Waldwirthschaft kann diese Bodennutzung keinen Nachtheil bringen, wenn nur bei der Ernte die Stockausschläge geschont werden und nicht in den Schlag gefahren wird.

Sonnenrose. Neue Sorten: a) Helianthus spec. Sie wächst an den Vorbergen des Himalaya, erreicht unter nur einigermaßen günstigen Verhältnissen eine Höhe von 8—10 Fuß, ist mit großen $1^1/_2$ Fuß breiten Blättern bedeckt und vom Boden aus in der Art mit Zweigen besetzt, daß 1 Exemplar oft 20 und mehr Blumen liefert. Die Cultur kommt mit der der gewöhnlichen Sonnenrose überein. Der vielen ölhaltigen Samen halber, welche diese Sonnenrose liefert, sollte sie auch in Deutschland angebaut werden. b) Kaukasische Sonnenblume, trägt besonders große und weiße Samen. Der Stengel hat in der Nähe des Bodens $2^1/_2$ Zoll im Durchmesser, die größten Blätter sind 14 Zoll breit und 18 Zoll lang. Die größten Blumen haben 18 Zoll, die Samenscheibe 14 Zoll im Durchmesser, die Samen sind doppelt so groß als die der gewöhnlichen Sonnenrose, welche einen um ein Drittel geringern Ertrag an Samen gibt als die kaukasische. Dagegen enthält der Samen der kaukasischen Sonnenrose 0,7 Proc. Hülsen mehr und 4,1 Proc. Oel weniger als die der gemeinen Sonnenrose; da diese aber einen ansehnlich geringern Ertrag an Körnern als jene gibt, so ist der Oelertrag der kaukasischen Sonnenrose von gleicher Bodenfläche doch ansehnlich höher.

Literatur. Ueber den Anbau von Oelfrüchten auf der Höhe Ostpreußens. Königsb. 1853. — Schwarz, Der weiße Senf als Ersatzmittel für ausgewinterte Oelfrüchte. Bromb. 1858.

Pachtung und Verpachtung. Bereits in dem Artikel Landwirth ist hervorgehoben worden, daß, wenn es dem Besitzer eines Landgutes an eigener Wirthschaftskenntniß fehlt, wenn er keinen Oekonomiebeamten findet, welchem er in Bezug auf Rechtlichkeit, Fleiß und landwirthschaftliche Kenntnisse volles Zutrauen schenken kann, wenn es ihm an Betriebs- und Meliorationscapital fehlt und er die Erzeugnisse des Gutes bald nach ihrer Gewinnung, vielleicht schon vor derselben verkaufen muß — die Verpachtung der Selbstverwaltung oder Administration unbedingt vorzuziehen ist. Ebenso so ist die Verpachtung allen Besitzern mehrer und fern von einander liegender Güter jederzeit zu empfehlen, da selbst tüchtige Wirthschaftsbeamte die Verschiedenheit der Localitäten selten zu beurtheilen verstehen. Nach Buddeus sind für den Verpachter die wichtigsten Momente bei der Verpachtung der richtige und pünktliche Eingang der Pachtgelder und die Erhaltung des Gutes mindestens in dem tragbaren Zustande, in welchem er es dem Pachter überlieferte. Für den Pachter dagegen ist das wichtigste Moment die möglichst freie und ungehinderte Anwendung seiner Wirthschaftsmaximen und seiner Mittel. Die beste Vereinigung dieser drei Punkte gründen das beste Pachtsystem. Für den richtigen und pünktlichen Eingang des Pachtgeldes sorgt die Rechtswissenschaft; sie stellt die Größe, die Art und Weise der Zahlung fest und verpflichtet im Nichtzahlungsfall zur Strafe. Die Erhaltung des Gutes in dem mindestens beharrenden Zustande wird durch Leistung einer Caution zu sichern gesucht. Die Höhe derselben erscheint genügend, um das Interesse des Verpachters genugsam zu wahren, wenn sie den Werth des unentgeltlich übergebenen beweglichen Inventars und den halbjährigen, höchstens ganzjährigen Betrag des Pachtgeldes deckt. Größere

Cautionen entziehen dem Pachter die Betriebsmittel, ohne daß sie größern Schutz für Minderung der Ertragsfähigkeit des Gutes gewähren. Die fast in allen Pachtcontracten sich vorfindenden Culturvorschriften hemmen nur die freie Bewegung des Pachters und verstoßen dadurch gegen das wichtigste Interesse des Pachters: sie veranlassen nur Umgehungen der eingegangenen Verbindlichkeiten, und zwar um so häufiger, je specieller jene Culturvorschriften sind, und gewähren den von Seite des Verpachters gesuchten Schutz gegen Minderung der Ertragsfähigkeit deshalb nicht, weil diese Ertragsfähigkeit nicht leicht erkennbar, noch weniger zu schätzen und die Erfüllung der deshalb festgestellten Bedingungen selten zu controliren ist. Was insbesondere die Vorschriften über die Ein- und Durchführung eines bestimmten Wirthschaftssystems anlangt, so können da, wo, wie in allen nicht separirten Fluren, ortsstatutenmäßige Wirthschaftssysteme bestehen, diese durch den Pachtcontract nicht geändert werden. Nur auf selbstständigen, separirten Gütern läßt sich dem Zeitpachter ein bestimmtes Wirthschaftssystem vorschreiben. Jedenfalls liegt es im Interesse des Verpachters, den Pachter contractlich zu verpflichten, daß dieser die bei der Pachtübergabe sich vorfindende Schlagordnung und ihre Grenzen beibehält, daß jede Aenderung daran bei Strafe verboten wird, da ohne diese Bedingung jede Controle bei einer wirklichen oder vermeintlichen Deterioration fehlen würde. Uebrigens bleibt dabei unbenommen, daß im Einverständniß beider Parteien unzweckmäßige Schlageintheilungen abgeändert werden. Was die Fruchtfolge in den Schlägen betrifft, so ist der Pachter nur nach den jetzt allgemein giltigen Grundsätzen einer rationellen Wirthschaft über Erhaltung, resp. Erhöhung der Ertragsfähigkeit des Ackerlandes dahin zu verpflichten, daß er die Schläge nur zur Hälfte ihrer Zahl mit Getreide bebaue, die andere Hälfte aber zum Anbau von Futterpflanzen verwende. Von dieser zweiten Hälfte soll dem Verpachter nur dann ein bestimmter Theil zum Anbau von Handelsgewächsen zugestanden werden, wenn durch eine größere Wiesenfläche das Viehfutter erheblich vermehrt wird. Eine solche allgemeine Bestimmung hinsichtlich der Bewirthschaftung des Ackerlandes scheint genügend und gegenüber den ins kleinste Detail eingehenden Bestimmungen in ältern und noch jetzt bestehenden Pachtcontracten um so mehr gerechtfertigt, als auch die Klasse der Pächter in der Bildung vorschreitet und in der Neuzeit von den Verpächtern auf diese Bildung mit Recht ein hoher Werth gelegt wird. Zu berücksichtigen ist auch der sehr wichtige Umstand, daß der Pachter, wenn zumal die Pachtzeit auf eine längere Reihe von Jahren festgesetzt ist, ein wesentliches Interesse an der Werthsteigerung des Gutes hat, und schon aus diesem Grunde kann ihm — ist er sonst ein intelligenter Mann — der Verpachter ziemlich freie Hand in der Bewirthschaftung des verpachteten Gutes lassen. Man kann mit Einem Worte sagen: Diejenigen Grundsätze sind für die Einrichtung der Zeitpacht die besten, nach denen der Pachter dem Eigenthümer fast gleichgestellt wird. Es wurde eben die große Bedeutung der langen Dauer der Pachtung hervorgehoben. Sowie der Wechsel und Wucher mit den Landgütern tief in das Nationalwohl einschneidet, ebenso verhält es sich mit dem öftern Pachtwechsel. In 6 Jahren kann ein Pachter das Pachtgut kaum kennen lernen, in 12 Jahren es kaum nutzen; sollen die Interessen des Besitzers mit denen des Pachters verbunden werden, so ist eine 18—24jährige Pachtperiode unumgänglich nothwendig. Diese längere Dauer ist für beide Theile nur vortheilhaft; denn während der Pachter bei dieser längern Dauer aus seinem Capital hohe Zinsen ziehen kann, hat der Ver-

pachter ein vermehrtes Grundkapital, einen reellen Nutzen für sich. Wenn einer langjährigen Pachtzeit das Wort geredet wird, so ist damit keineswegs gemeint, daß sich der Besitzer mit gebundenen Händen dem Pachter überliefern soll; vielmehr muß alljährlich eine Revision stattfinden, welche aber nicht in Kleinigkeitskrämereien ausarten darf. Der Besitzer hat bei dieser jährlichen Revision alle Ausstellungen, alle Reclamationen des Pächters zu prüfen; dieser dagegen ist verpflichtet, bei Strafe der Verjährung, alle Ausstellungen und Reclamationen vorzubringen. Durch dieses Verfahren werden Processe am Ende der Pachtzeit am sichersten verhütet. Kommt es darauf an, deteriorirte Güter durch vermögende Pächter wieder in Flor zu bringen, so ist dazu das sicherste Mittel die Halmtaxe. Sehr wichtig bei jeder Pachtung ist ein vollständiges Inventarium. Von großem Vortheil für den Pachter ist es, wenn dasselbe Eigenthum des Verpachters ist und wenn er es zur unentgeltlichen Benutzung erhält. Muß der angehende Pachter ein der Größe des Gutes angemessenes Inventarium aus seinen eigenen Mitteln anschaffen, so gehört dazu ein Kapital, welches das Pachtquantum wohl 2—3 Mal übersteigt. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, daß mancher tüchtiger, intelligenter, betriebsamer Landwirth niemals dahin gelangen kann, selbstständig eine Pachtung zu übernehmen, weil ihm das Vermögen dazu fehlt. Auch die Sicherheit der Creditoren des Gutes ist bedeutend dadurch gefährdet, wenn ein verschuldeter Gutsbesitzer sein Gut verpachtet und das Inventarium verkauft. Das einzige Mittel, durch welches sich ein nicht sehr vermögender Pachter helfen kann, besteht darin, daß er ein Kapital leiht und dafür sein Inventarium zum Pfande einsetzt. Soll ihm dieses aber ermöglicht werden, und soll das Inventarium für die Creditoren irgend genügende Sicherheit gewähren, so muß dasselbe als ein untheilbares Ganzes betrachtet werden; es muß in seiner Totalität für die darauf lastenden Schulden haften. Damit bei der Darleihung von Geldern auf das Inventarium die Gläubiger nicht in Verlust kommen, muß das Inventarium seinem wahren Werthe nach gerichtlich abgeschätzt und gegen Brandschäden, resp. Krankheiten und Seuchen versichert werden, und der Pachter muß sich verpflichten, nicht nur den Bestand des Inventars nicht zu vermindern, sondern dasselbe auch stets in gutem Zustande zu erhalten. Eine Gefahr für den Darleiher dürfte um so weniger zu besorgen sein, als derselbe doch nur zur Hälfte bis höchstens zwei Dritteln des Werths auf das Inventar borgen wird, und als es im eigensten Interesse des Pachters liegt, das Inventar stets in completem und gutem Zustande zu erhalten. Was die Bau- und Reparaturverbindlichkeiten anlangt, so ist es am besten, wenn die Gebäude bei Antritt der Pachtung durch Sachverständige ihrem wahren Werthe nach veranschlagt werden, und wenn dem Pachter die Aufgabe auferlegt wird, nach beendigtem Pachtcontracte die Gebäude nach demselben Werthe wieder zu übergeben. Sollte sich bei Uebernahme der Gebäude finden, daß sich dieselben nicht in gutem Zustande befinden, so empfiehlt es sich, wenn der Verpachter dem Pachter eine Pauschsumme übergibt, damit dieser den guten Zustand der Gebäude selbst herstellt. — Was die Art, einen Pachter zu suchen, betrifft, so ist jede öffentliche Verpachtung, auch die Auswahl unter den Meistbietenden, unbedingt zu verwerfen; weit besser ist die Submission. — Vgl. auch den Art. Entwässerung.

Literatur. Fuchs, Anleitung für Landwirthe zur vorsichtigen Abfassung von Pachtverträgen über Landgüter. Schleiz 1857. — Seelig, Das Verhältniß

zwischen Gutsherrschaft und Pächtern bei der Drainirung von Pachtgrundstücken. Gekr. Preisschrift. Kiel 1858.

Pferdezucht. Racen: 1) Das Percheronpferd. Die in der Perche einheimische Percheron-Race ist erst ein Werk unseres Jahrhunderts. Sie ist durchaus nicht ein Product des Bodens und des Klimas, sondern ein Product der Menschen, d. h. der Percheron ist erst gezüchtet worden. Das geht schon daraus hervor, daß dem Percheron die Eigenschaft abgeht, sich constant fortzupflanzen. Man unterscheidet einen kleinen und einen großen Percheron. Beide sind im Grunde genommen ein und dasselbe Pferd; der ganze Unterschied beruht nur in dem geringern oder größern Grade der körperlichen Entwickelung. Der kleine Percheron ist von mittler Größe, hat leichte Bewegungen und eignet sich eben so gut zum Reit- als zum Wagenpferde; der große Percheron dagegen ist höher, hat mehr Masse, stärkere Gliedmaßen und eignet sich nur zum schweren, langsamen Zuge. Der kleine Percheron ist 4 Fuß 9 Zoll bis höchstens 5 Fuß 1 Zoll hoch und im letztern Fall meist schon etwas hochbeinig. Von vorn gesehen erscheint der Kopf correct, im Profil lang, schmal und flach; das Auge ist klein und liegt etwas flach unter den stark vortretenden Augenbogen; die Ohren sind schmal und meist schlecht angesetzt; der Hals gerade, kurz und dünn; der Widerrist tritt ziemlich scharf aus seinem Rücken heraus; die Schulter ist gerade, kurz, kräftig, schräg gestellt, aber etwas zu platt; der Vorarm könnte oben etwas stärker sein; das breite und tadellos mit dem Rücken verbundene Kreuz verräth große Stärke; die Krupe ist voll, aber oft höher als der Widerrist und nicht selten abgeschlagen, in welchem Falle dann auch der Schweifansatz mangelhaft ist; der Oberschenkel ist breit, aber etwas kurz, der Unterschenkel dagegen lang und dünn; die Gliedmaßen besitzen starke Knochen; der Huf ist stets ohne Tadel, aber die Fesseln sind etwas kurz; der Leib ist gut gebaut, und die bessern Exemplare besitzen auch völlig die richtige Wölbung der Rippen; dagegen läßt die Brust zu wünschen übrig, sie ist nicht breit genug, und es fehlen ihr die schönen Dimensionen. Im Ganzen genommen sprechen diese Formen für einen soliden, widerstandsfähigen Körper, wie ihn der Percheron auch wirklich besitzt; denn er hält die schwerste Arbeit aus, wenn man ihm nur von Zeit zu Zeit eine Ruhepause gestattet und nicht eine Schnelligkeit von ihm verlangt, die mit seinem kurzen, gedrungenen Bau nicht wohl vereinbar ist. Die kleinen Percherons unterscheiden sich nicht blos durch die geringere körperliche Entwickelung von dem größern Schlage, sondern sie gehören auch vorherrschend der eingeborenen Race an, während der große Percheron keine reine Race ist. Derselbe zeigt im Allgemeinen dieselben Formen wie der kleine Percheron, nur sein Hals ist stärker, die Brust breit, die Hufe größer, die Beine mehr behaart; in der Höhe sind die großen Percherons sehr verschieden; sie erreichen nicht selten eine Höhe von 5 Fuß 8 Zoll. Bei beiden Arten sind die Hengste bedeutend höher und massiger als die Stuten; deshalb eignet sich auch der Hengst mehr für solche Arbeiten, welche eine große Kraftanstrengung verlangen, also für den schweren Zug, während die Stute mehr für den leichten Zug paßt; sie kann hierbei lange Dienste leisten, ist mäßig, ausdauernd, wenig Krankheiten unterworfen und verlangt keine große Pflege. Eine werthvolle Eigenschaft der Percheronrace ist noch die, daß man erhebliche Knochenfehler am Sprunggelenke bei ihr gar nicht vorfindet. Das Vorstehende gilt nur von der echten Percheronrace; Kreuzungen haben mit derselben nichts gemein; will man sie beständig rein haben, so muß man sie fortgesetzt aus

der Perche beziehen; indeß dürfte dazu um so weniger Grund vorliegen, als, wenn es sich um die Einfuhr von Pferden zum schweren Zug handelt, die schweren englischen Pferde vollkommen genügend sind. 2) Das wilde syrische Pferd (Hémippe), steht in der Mitte zwischen Pferd und Esel und ist dem Dschiggetai ähnlich. Das wilde syrische Pferd hat ganz die Isabellenfarbe und die eleganten Formen des Dschiggetai, unterscheidet sich aber von diesem hauptsächlich in der Bildung des Kopfes, welcher kleiner und feiner ist, und durch die weit kleinern Augen. 3) Das nackte Pferd oder Steinpferd, stammt aus dem steinigen Arabien und ist sehr selten. Es steht der arabischen Race am nächsten und verbindet mit der Schönheit eines arabischen Vollblutpferdes die Eigenthümlichkeit, daß es sich durch völligen Mangel der Haare auszeichnet; selbst die Nacken- und Schwanzmähne fehlt; trotz diesem Mangel muß es wegen seiner Zierlichkeit und edlen Formen und seiner sammetweichen Haut zu den schönsten Thieren seines Geschlechts gezählt werden.

Verbesserung der Pferdezucht. Seit den letzten 50 Jahren ist sowohl die Quantität als die Qualität der gezogenen Pferde entschieden zurückgeschritten. Die Ursachen dieser unerfreulichen Erscheinung sucht der Herzog von Koburg-Gotha in der Theilnahmlosigkeit der Grundbesitzer an der Pferdezucht und in der traurigen Hinneigung zu dem bequemen, aber völlig ungermanischen Princip, die Sorge für alles Gemeinnützige den Regierungen zu überlassen; ferner in dem Umstande, daß die vielen landesherrlichen Gestüte Deutschlands mit wenig Ausnahmen seit den letzten 50 Jahren eingegangen sind, wodurch auf die Vernichtung so mancher guten und erprobten Race hingewirkt worden ist; endlich in der Mode und in dem Zeitgeiste, welche bedeutend auf die Züchtung eingewirkt haben. Seitdem die Wettrennen in Deutschland mehr Sitte geworden sind, haben viele größere Grundbesitzer ihre frühere Züchtungsart verlassen und sich auf die Production weniger Rennpferde beschränkt. Für Luxuspferde wurden die Formen der englischen Pferde mehr gesucht, und man begann damit, durch Einfuhr solcher kostspieligen Waare die alte erprobte zu verdrängen. Man hörte auf, nach einem bestimmten Princip für bestimmte Zwecke zu züchten; in manchem noch bestehenden Gestüt wurde durch die Mischung von allerhand Blut die frühere constante Race entweder verdorben oder gänzlich verdrängt und an deren Stelle nichts Besseres geschaffen. Dem großen Züchter ahmte der kleinere treulich nach. Diesen trieben besonders die gesteigerten Preise der Pferde zu dem Hauptfehler, d. h. ohne Rücksicht auf die fernere Nachzucht, nicht nur der Hengste und Wallachen, sondern auch der fehlerfreien Stuten zu entäußern. Nur das Fehlerhafte blieb zurück, und mit diesem wurde planlos gezüchtet. Gegenwärtig ist man dahin gekommen, daß das breite, kurzbeinige, bei geringer Pflege und Fütterung sogar in rauhem Klima stets thätige Arbeitspferd mit wenig Ausnahmen entweder ganz verschwunden ist oder sich allmälig verwandelt hat in ein zwar edleres, aber hochbeiniges, langrückiges Thier, welches weder zum schweren Ziehen die gehörige Kraft und Breite, noch zum raschen Laufen die nothwendige Leichtigkeit und Regelmäßigkeit im Gange hat; auch kann nur noch mit großer Mühe die angemessene Zahl von Pferden für die Reiterei und Artillerie aufgetrieben werden, und die Remonten stehen fast in allen Anforderungen den frühern nach. Auch das sogenannte Luxuspferd ist so selten geworden, daß es fast eben so theuer ist als das englische Pferd, ohne so manche treffliche Eigenschaften desselben zu besitzen. Zu den verschiedenen Gründen, daß

die Pferdezucht die wünschenswerthen Resultate nicht gewährt hat, gehört nach Menzel ganz besonders der, daß man zu viel im Dunkeln getappt hat, weil für die Pferdezucht diejenige wäg- und meßbare Grundlage fehlt, welche in der übrigen landwirthschaftlichen Thierzucht vorhanden ist; man wägt und mißt die Producte der Rinder, Schweine und Schafe; die Qualitäten und Quantitäten derselben sind überall leicht zu characterisiren. Es haben sich daraus erkennbare Racen gebildet, während beim Pferde bisher solche Maßstabe gefehlt haben. In der Regel unterscheidet man die Racen nach ihrem geographischen Ursprung; diese Eintheilung ist zwar rücksichtlich der Originalität des Blutes von hohem Werthe, für die landwirthschaftlichen Zwecke aber ungenügend. Die Landwirthschaft fordert vor Allem Eigenschaften, welche dem Gebrauchszwecke bestimmt entsprechen. Das Pferd ist für den Bedarf lediglich Maschine; diese aber wird zunächst bedingt durch die äußere Form. Man kann sich ein Pferd denken für schwere Fracht, ein zweites für den Karossendienst, und zwar ein stärkeres und ein leichteres, ein Pferd für schwere und leichte Reiterei, ein Pferd für die Rennbahn; allen diesen Bedürfnissen wird zunächst durch eine bestimmte Form genügt. Menzel will durchaus nicht die Pferdezucht-Principien auf Form und Aeußerlichkeit allein basiren; er verlangt vielmehr, daß die Form, welche als organische Grundlage vorhanden sein muß, mit möglichster Energie, mit möglichster Tüchtigkeit ausgestattet sein möge: das sind Potenzirungen, Gradationen der Qualität; die Grundlage bleibt aber immer die mechanische Form. Deshalb hält es Menzel für wünschenswerth, von den bisherigen Racenbezeichnungen: Holsteiner, Mecklenburger, Engländer ꝛc., abzugeben; man soll vielmehr Racen gründen, welchen die Form zur Grundlage dient, nämlich: Frachtpferde, Wagenpferde für schweren und leichten Dienst, größere und kleinere Reitpferde und Rennpferde. Hat man diese Grundlage, so wird man durch Paarung von Gleichem mit Gleichem sehr bald diese einzelnen Racen stabil, constant machen, so daß sie so leicht nicht wieder eine Abweichung erleiden. In diesem Sinne sollten die verschiedenen Stämme in den Gestüten abgesondert werden, nämlich nach dem Gebrauchsbedürfniß; dabei kann und soll man einer den Verschiedenheiten entsprechende Form den Racenbegriff zu Grunde legen. Man würde dann sehr bald genau wissen, in welche dieser Racen ein Pferd von dieser oder jener Gegend gehören würde. Von Seite der preußischen Gestütsverwaltung wird seit mehren Jahren annähernd in dieser Richtung gearbeitet, nachdem man sich überzeugt, daß mit den bloßen Ausdrücken: Rein- oder Vollblut nicht allemal ein tüchtiges Pferd verbunden sei, sondern nur ein idealer Begriff, bei dessen exclusiver Anwendung die Folgen ungünstig waren. Von einem schmalen und leichten Pferde kann man nicht die Dienste eines Wagenpferdes erwarten. Nachdem die alten guten deutschen Racen durch vielfache Durchkreuzung und unangemessene Anwendung von angeblich hochedlem Blut verdorben worden sind, sollte es eine Hauptaufgabe der deutschen Pferdezüchter sein, jene alten Racen wieder herzustellen, und zwar wieder herzustellen das verloren gegangene Exterieur, die verloren gegangene Masse, die Kurzbeinigkeit, Kraft und Breite der Brust. Sind die Racen erst in solcher Richtung constant ausgebildet, wie sie oben verlangt worden ist, dann ist es nicht schwer, die entsprechenden Individuen zur Zucht auszuwählen, das Beste mit dem Besten zu paaren, dabei überall auf die normalmäßige Form zu sehen und mit ihr die Tüchtigkeit zu verbinden. Auf diese Weise würde man gewiß weit kommen; man würde der Gefahr der fortgesetzten systemlosen Durcheinanderkreuzung über-

hoben sein, in welcher man sich dadurch befindet, daß man Hengste von der verschiedensten Abstammung gebraucht, bei welchen die bloße Aeußerlichkeit keine Garantie gewähren kann, weil sie oft von ganz anders geformten, andere Leistungen besitzenden Voreltern abstammt. Vor Allem muß Constanz der Racen erzielt werden. Um nun diese Zwecke bei der Pferdezucht zu erreichen, müssen Regierungen, Landwirthe und landwirthschaftliche Vereine zusammenwirken; die deutschen Regierungen, wenigstens die größern, müssen zusammentreten und zuerst zu den verschiedenen Hauptzwecken, für welche ein besonderer Pferdeschlag Bedürfniß ist, in besonders dafür zu errichtenden Stammgestüten constante Racen zu erzielen suchen. Auf diese Weise würde in wenig Jahren für die betreffenden Zwecke eine nicht unbedeutende Anzahl der besten Pferde unter das Publikum kommen; der Landwirth würde genau wissen, wo er die Waare, welche er braucht, zu suchen hat. Die Stammgestüte würden bald größere und kleinere Züchtungen nach gleichem Princip ins Leben rufen, und ein Jahrzehnd würde hinreichend sein, um die verschiedenen Schläge in ihrer Constanz zu erzielen. In den Stammgestüten müßten aber die Stutenfohlen durch den Brand gezeichnet werden, und der Käufer müßte sich verpflichten, dieselben, wenn sie im dritten oder vierten Jahre zur Zucht nicht untauglich geworden sind, zur Fortpflanzung zu verwenden. Ferner müßte jeder junge Hengst, ehe er in den Stammgestüten als Beschäler zugelassen oder als Landbeschäler aufgestellt wird, einer besondern Prüfung unterzogen werden. Weiter dürften die Stuten in den Stammgestüten nicht müßig gehen, sondern sie müßten geringe Arbeit verrichten. Was die so viel als möglich zu vermehrenden Beschälstationen anlangt, so sollten dieselben unter fortwährende Aufsicht der Bezirksthierärzte gestellt werden. Dadurch wäre die Gaureiterei nach und nach am wirksamsten zu beseitigen. Auch strengere Stutenmusterung als bisher sollte eingeführt werden; denn durch gute Hengste allein läßt sich die Pferdezucht nicht in dem gewünschten Maße und nicht in möglichst kurzer Zeit verbessern. Nächst den Regierungen soll aber auch der Landwirth selbst zur Erhaltung oder Gründung besonderer Schläge beitragen. Vor Allem muß der größere wie der kleinere Züchter darüber mit sich im Reinen sein, was er züchten will; danach hat er die Wahl seiner Stuten zu treffen. Ein Gleiches muß er aber auch für die Hengste beobachten, möge er dieselben selbst züchten oder in den Staatsgestüten aussuchen. Der Landwirth soll nur Gleiches mit Gleichem paaren und stets große Sprünge in der Zucht vermeiden; er soll z. B. nicht hingerissen, von der Zucht zu veredeln, eine Stute von schwerem Arbeitsschlag von einem leichten Vollbluthengst decken lassen oder eine zu leichte, hochgestellte Stute mit einem ganz schweren Hengst paaren; denn aus beiden Extremen werden nur ungünstige Resultate erzielt werden. Vor Allem soll sich aber der Züchter hüten, Fehlerhaftes zur Zucht zu behalten. Hat er sich bei der Wahl des zu Züchtenden einen festen Grundsatz geschaffen, so soll er die erkaufte oder selbst erzogene Stute als ein hohe Zinsen tragendes Kapital ansehen, welches nur im äußersten Nothfall zu veräußern ist. Auch die Gemeinden sollen der Pferdezucht unter die Arme greifen und zu diesem Behuf Fohlentummelplätze anlegen. Was bei der Pferdezucht von Seite der Privaten und der Gemeinden noch ganz besonders zu berücksichtigen, ist der Umstand, nach der Beschaffenheit des Bodens und der Vertheilung des Grundbesitzes die Quantität (man ziehe wenig, aber nur Gutes) und den zu erzielenden Pferdeschlag zu bemessen, wie dieses ja auch bei andern Hausthiergattungen der Fall ist. Was

schließlich noch die landwirthschaftlichen Vereine anlangt, so müssen diese das Bemühen der Regierungen, die Zucht zu heben, direct unterstützen. Was im Großen durch die Stammgestüte erzielt werden soll, müssen in kleinerm Maßstabe die Vereine zu erreichen suchen. In den verschiedenen Gegenden, wo sich der Züchter zu diesem oder jenem Schlage besonders hinneigt, muß demselben der betreffende Verein durch Herbeischaffung passender ausgezeichneter Hengste zur Gründung und Erhaltung des gewählten Schlages unter die Arme greifen. Ein verhältnißmäßiges Sprunggeld wird die Erhaltung der Hengste ermöglichen. Entweder werden dann die Stuten dem Orte zugeführt, wo der Beschäler aufgestellt ist, oder der Hengst wandert, wie dieses in England seit Jahrhunderten gebräuchlich ist, von Hof zu Hof. Die Vereine dürfen sich aber nicht allein darauf beschränken, Hengste anzukaufen, sondern sie müssen auch an den Orten, wo es an guten Stuten fehlt, diese einführen, da es dem Landmann oft an Zeit und Gelegenheit gebricht, sich die gewünschte Mutterstute von auswärts zu verschaffen. Die angekauften Mutterstuten werden am besten entweder auf dem Wege der Auction oder durch Verloosung an die Züchter zu bringen sein. Auch Acquisition von Stutenfohlen würden in vielen Gegenden zu denselben Resultaten führen. Sehr aufmunternd für den Züchter ist ferner die Prämiirung. Da aber bei der Beurtheilung des zu prämiirenden Thieres meist nur die äußere Gestalt berücksichtigt wird, so würde sich als höchst wünschenswerth herausstellen und anregend für die Züchter sein, wenn bei den Ausstellungen auch die Tüchtigkeit der ausgestellten Pferde erprobt und nur das Beste prämiirt würde. Kleine Rennen und größere Proben für das Acker- und Wagenpferd würden die Tüchtigkeit der zur Schau gestellten Thiere herausstellen. Die zu ertheilenden Preise müßten aber einen gewissen Geldwerth haben, um das Interesse des Züchters mehr anzuregen. Soll die Pferdezucht in Deutschland wirklich gehoben werden; will man wieder in den Besitz constanter Racen gelangen, so muß die Liebe zur Pferdezucht in Fleisch und Blut des pferdezüchtenden und pferdehaltenden Publikums übergehen; dieses selbst muß bei der Zucht mit Intelligenz und richtiger Speculation verfahren; die Regierungen können nur unterstützen; die Hauptsache bleibt dem Züchter überlassen; dieser muß selbstständig denken und handeln.

Aufzucht der Ackerbaupferde. Wenn es sich um die Zucht von landwirthschaftlichen Arbeitspferden handelt, so verwirft Natorp (in dem Prakt. Wochenbl.) jede durch drastische Fütterung beschleunigte Entwickelung als eine die Lebensdauer verkürzende durchaus, räumt vielmehr einer allmäligen, langsamen Entwickelung als einer naturgemäßen den Vorzug um so mehr ein, als es bei Arbeitsthieren zur Bewältigung und Fortschaffung schwerer Lasten nicht allein auf Elasticität der Sehnen, als vielmehr — um der zu bewältigenden Masse auch Masse entgegenzustellen — auf Körperumfang und Körpermasse ankommt, welche jedoch nur durch die langsame und allmälige, nicht aber durch eine rasche und beschleunigte Entwickelung zu erzielen ist. Auch ist es durchaus nicht Körpergröße, welche das Ackerpferd charakterisirt; zur leichten und guten Beschaffung landwirthschaftlicher Arbeiten sind sehr große Thiere durchaus nicht erforderlich; vielmehr sind diesen vorzuziehen Thiere von mittler Größe mit starken ausgeglichenen Körpertheilen. Jene Colosse von landwirthschaftlichen Arbeitspferden, welchen das Fortschleppen ihres eigenen Körpers schwer fällt, und welche sehr viel Futter bedürfen, sind nicht einmal mehr als Wagenpferde nothwendig, seitdem die Communicationswege durch Chaussirung in eine gute Verfassung gesetzt worden sind. Nach Vorstehendem soll man also einem

jungen Pferde nicht zu viel kräftiges Futter geben; eine sehr große Menge desselben, wie sie vermeintlich zur Ausbildung eines tüchtigen Ackerpferdes im ersten Lebensjahre vielfach für nothwendig erachtet wird, begreift nicht nur eine Futterverschwendung in sich, sondern ist auch dem Zwecke, zu welchem der Landwirth Pferde zum eigenen Bedarf aufzieht, nicht förderlich. Für ein Saugfohlen, wenn es zum Ackerpferde herangezogen werden soll, reichen im ersten Lebensjahre 1 berl. Metze Hafer, vermischt mit Spreu oder Ueberkehr, und 3 — 4 Pfund gutes Heu täglich vollkommen aus; ja ein solches Futterquantum muß als das der Natur des jungen Thieres entsprechendste und für das Gedeihen desselben ersprießlichste erkannt werden. Dazu kommt noch, daß bei einer solchen Fütterung, der übermäßigen gegenüber, nicht unbedeutend an Kosten erspart, die Aufzucht der Pferde also wesentlich verwohlfeilert wird. Man kann aber auch noch an Kosten bei der Pferdezucht ersparen und gleichzeitig die Producte der Pferdezucht verbessern, wenn man von der Koppelweide ganz absteht. Diese Weide ist sehr precär, dem vielfachen Wechsel der Witterung ausgesetzt und bedeutend kostspielig. Die in Koppeln weidenden Thiere, welche bei Eintritt ungünstiger Witterung nicht immer sofort mit leichter Mühe aus der Koppel genommen und auf Stallfütterung gesetzt werden können, sind später, wenn sie wieder in den Stall kommen, der Druse, dem Kropfe und andern auf ihre Entwickelung nachtheilig einwirkenden Krankheiten unterworfen. Ferner gewährt die Koppelweide wohl im Mai und Juni eine üppige und gedeihliche Nahrung für die Thiere, später müssen sie aber Hunger auf derselben leiden; durch eine ungleichmäßige Ernährung derselben muß nun jedenfalls ein ungleichmäßiges Wachsthum stattfinden und sonach eine mangelhafte Ausbildung der Thiere erfolgen. Dazu kommt noch, daß die Koppelweide, da dieselbe als Acker- oder Wieseland weit höher genutzt werden kann, die kostspieligste aller Ernährungsarten ist. Fehlt es zumal in den Koppeln noch an fließendem Wasser oder Teichen, und sind deshalb die Fohlen genöthigt, aus Pfützen zu saufen, so muß auch dieses auf ihre Gesundheit sehr nachtheilig einwirken. Aus allen diesen Gründen ist die Stallfütterung bei der Aufzucht der Fohlen die geeignetste Haltungs- und Ernährungsweise. Den Uebelstand, welchen man derselben zur Last legt, daß bei ihr die zum Gedeihen des jungen Thieres erforderliche Bewegung fehle, kann man leicht beseitigen, wenn man entweder im Hofe oder hinter dem Stalle, und mit diesem durch eine Ausgangsthüre verbunden, einen angemessen großen Tummelplatz einrichtet. Im Sommer wird die auf den Tummelplatz führende Stallthüre offen gelassen, so daß es den sich frei im Stalle bewegenden Fohlen gestattet ist, jederzeit den Stall zu verlassen und sich auf den Tummelplatz zu begeben. Was die Fütterung der so gehaltenen Fohlen anlangt, so kann dieselbe mit großem Vortheil vom Mai bis mit October in Grünem bestehen, etwa so, daß man im Mai Grünroggen, im Juni Luzerne, im Juli rothen Klee, im August Luzerne und Wickhafer, im September rothen Klee, im October Luzerne füttert. Sämmtliches Grünfutter wird, so lange es noch jung ist, zur Hälfte mit Stroh vermischt und zu Häcksel geschnitten. Im October kann man die Fohlen so lange auf den Kleeschlägen weiden lassen, als es Wetter und Bestand der Weide gestatten. Auf diese Art und Weise gestaltet sich die Pferdezucht nicht nur möglichst wohlfeil, sondern man erzielt auch gesunde, starke und kräftige Thiere.

Untugenden der Pferde und Zähmung derselben. 1) Krippensetzen. Kothe in Berlin erfand ein neues eigenthümliches, in Preußen

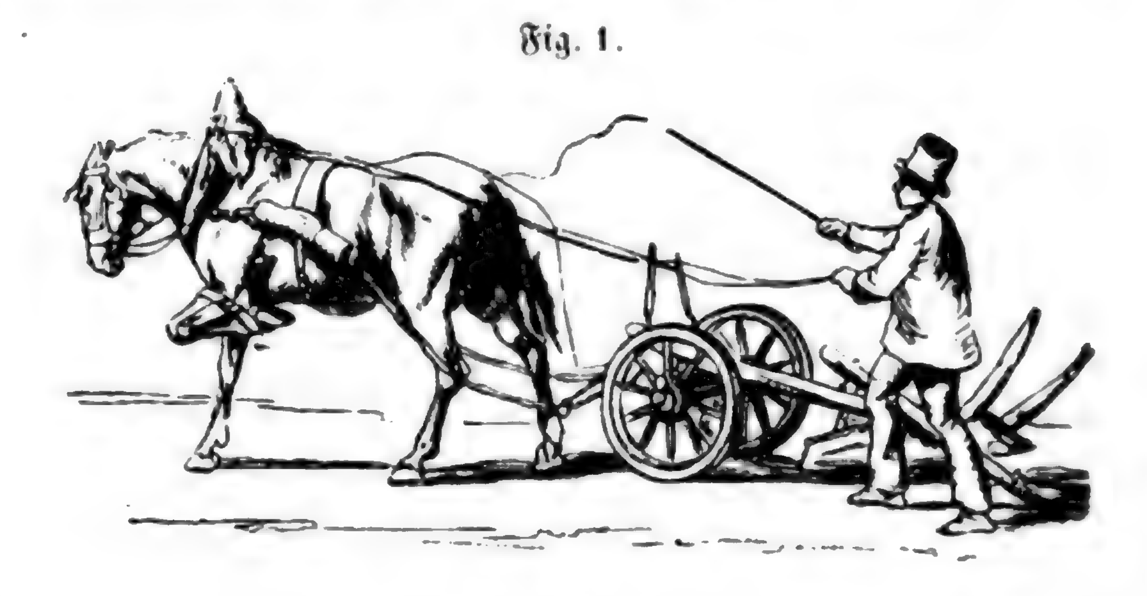
patentirtes Instrument gegen das Krippensetzen. 2) Durchgehen. Dasselbe hat verschiedene Ursachen, theils mangelhafte oder unrichtige Dressur, theils Furcht vor irgend einem Gegenstande, theils Schwäche des Hintertheils (wo das Durchgehen besonders dann stattfindet, wenn man bergab fährt), theils Ehrgeiz, welcher unter zusammengespannten Pferden stattfindet, theils Koller. Beim Kauf eines Pferdes muß man sich vorsehen, daß man kein solches acquirirt, welches mit dem Laster des Durchgehens behaftet ist. Ist Scheu die Ursache des Durchgehens, so suche man das Pferd durch die gewöhnlichen Mittel dreist zu machen. Ist Schwäche des Hintertheils oder Koller die Ursache des Durchgehens, so läßt sich dagegen nichts anwenden. Dagegen kann man Pferden das Durchgehen abgewöhnen, welche eine mangelhafte oder unrichtige Dressur hartnäckig oder sonst verdorben gemacht hat, oder die aus Ehrgeiz durchgehen. Reitpferden kann man das Durchgehen eher abgewöhnen als Wagenpferden. Man nimmt bei erstern von dem Durchgehen keine Notiz, läßt dem Pferde völlige Zügelfreiheit, feuert es noch durch Sporen und Gerte zum stärksten Laufe an und läßt damit nicht eher nach, bis das Pferd ermattet und durch seine eigene Bosheit bestraft ist. Gegen das Durchgehen der Wagenpferde erfand der Mechaniker Joli in Paris eine Vorrichtung an den Gebissen, durch welche ein flüchtiges Pferd sofort angehalten werden kann. 3) Stätischsein. Stätisch ist ein Pferd, wenn es stehen bleibt, nicht von der Stelle geht, einen andern Weg einschlägt, rückwärts oder seitwärts geht und sich an Gegenstände andrängt. Manches Pferd ist nur unter gewissen Bedingungen stätisch, z. B. wenn es rechts oder links gewendet werden soll. Ursachen des Stätischseins sind natürliche Anlage, Anhänglichkeit an andere Pferde, besonders aber fehlerhafte Dressur, schlechte Führung und falsche Behandlung. Furchtsame Pferde soll man besonders durch Geduld bessern, die mißlaunigen aber durch kräftige Peitschenhiebe, um ihnen Achtung vor den Hilfsmitteln seines Herrn einzuflößen. Bleibt ein Pferd stehen und kann durch keine Züchtigung vorwärts gebracht werden, so ist ein sehr einfaches und hilfreiches Mittel dasjenige, daß man ihm, wenn es von selbst weiter gehen will, das Weitergehen verbietet, es viele Stunden auf derselben Stelle zurückhält, ihm den Hafersack nahe vor das Maul bringt, es aber nicht fressen läßt. 4) Beißen. Um diese Umtugend den Pferden abzugewöhen, kocht man ein Stück Rindfleisch in einem dicken Brei von Roggenmehl, spießt es an einen spitzigen Stab von 2 Fuß Länge und reizt das Pferd, daß es in das Fleisch beißt. Geschieht dieses, so wird es sich das Maul stark verbrennen, erschrocken zurückfahren und nie wieder beißen. 5) Schlagen. Man kann das Schlagen eintheilen in das Hintenaus-, Seitwärts- und Nachvornschlagen. Das Ausschlagen nach hinten im Stalle ist meist nur eine Folge des Uebermuths und kann dem Pferde leicht durch Arbeit abgewöhnt werden. Ein anderes Mittel ist schon in dem Hauptwerke angegeben. Geschieht das Ausschlagen nach hinten während dem Reiten oder Fahren aus Widersetzlichkeit oder Bosheit, so ist eine angemessene Strafe mit Sporen oder Peitsche angezeigt. Das Seitwärts- und Nachvornschlagen ist Folge eines boshaften Charakters. Geschieht das Schlagen im Stalle, so kann man dem Pferde dieses Laster bald abgewöhnen, wenn man an das Hinterbein, welches der in den Stall tretenden Person zugekehrt ist, einen festen Strick anlegt und denselben auf der andern Seite des Pferdes so befestigt, daß er nicht reißen kann. Der Strick wird so angebunden, daß das Pferd die Freiheit behält, etwa $^1/_2$ Fuß weit seitwärts auszuschlagen. Thut es dieses, so wird es einen empfindlichen Prell gegen das Bein bekommen,

und wenn dieses Mittel einige Mal wiederholt wird, wird das Pferd die fragliche Untugend ablegen. Gegen das Strangschlagen gibt es kein zuverlässiges Mittel; man muß sich hüten, Strangschläger zu kaufen. 6) Bocken. Unter Bocken versteht man, wenn sich das Pferd zusammenzieht, den Rücken krumm macht und mit auf die Schultern herabgesenktem Kopfe in unregelmäßigen Sätzen einherspringt. Kopf und Hals befinden sich dabei oft zwischen den Vorderbeinen, der Rücken ist gekrümmt, das ganze Pferd zusammengezogen. Dieser Fehler hat seinen Grund entweder in natürlicher Wildheit oder in zu festem Gurten oder auch darin, daß sich das Pferd nicht reiten lassen will. Minder verdorbene Pferde darf man gar nicht zum Bocken kommen lassen. Gleich beim ersten Sprunge muß man ihnen einige sehr tüchtige Hiebe in die Flanken versetzen. Bei schon mehr verdorbenen Thieren muß der Reiter, sobald er das Neigen zum Bocken bemerkt, den Oberleib sehr standhaft halten, die Hände weiter als gewöhnlich vom Leibe entfernen und dem Pferde so viel als möglich den Kopf in die Höhe zu richten suchen. Fügt sich das Pferd in den Willen des Reiters, so muß derselbe stufenweise mit der Hilfe wieder nachlassen. Dergleichen Pferde darf man nicht sogleich nach dem Aufsitzen zu fest zusammennehmen. Man kann auch, um einem bockenden Pferde den Kopf sogleich wieder in die Höhe zu bringen, folgende Vorrichtung anwenden: Das Nasenband des Zaumes wird auf der untern Seite mit eisernen Buckeln besetzt, welche etwa 1 Zoll hoch und ziemlich spitz, aber doch noch stumpf genug sind, um das Pferd nicht zu verwunden. Das Nasenband muß dabei leicht beweglich nach hinten und vorn sein. Von dem vordern Theile des Bandes läuft ein fester Riemen auf der Nase herauf und durch ein Oehr an dem Stirnbande zwischen den Ohren hindurch bis an den Sattel. Der Riemen muß so fest sein, daß er nicht zerreißen kann. Er wird entweder an dem Sattel so befestigt, daß das Pferd den Kopf nicht niederbeugen kann, oder auch loser, worauf ihn der Reiter, sobald das Pferd bocken will, fest anzieht. Dadurch wird der untere Theil des Nasenbandes, welches mit den Spitzen besetzt ist, gegen den untern Theil der Ganaschen gedrückt, und der Schwanz zwingt das Pferd, Kopf und Hals wieder emporzurichten. 7) Steigen, Bäumen. Diese Untugend ist besonders solchen Pferden eigen, welche nicht gehörig dressirt sind. Wenn sich ein Pferd aus Muth und Kraftgefühl bäumt, so läßt man es nach dem Bäumen in die Hand zurücktreten. Es wird das Rückwärtsgehen bald durch ein neues Bäumen unterbrechen wollen, was ihm aber durch einige herzhafte Hiebe in die rechte Flanke verwehrt wird. Sobald das Pferd wieder mit den Vorderbeinen auf der Erde ist, läßt man es von Neuem zurücktreten. Bequemt sich das Pferd zu einem ruhigen Zurücktreten, so gibt man ihm seine Zufriedenheit dadurch zu erkennen, daß man seinen Hals streichelt und klatscht; fährt es aber fort, widerspenstig zu sein, so fährt man auch mit der Strafe fort. Dieses Mittel darf man aber nur bei Pferden anwenden, welche kräftig auf den Hinterbeinen sind. Schwache Pferde würde man durch das Zurücktretenlassen nur noch schwächer auf dem Hintertheile machen. Solche schwache Pferde straft man während dem Bäumen mit der Gerte und feuert sie dann unmittelbar zu einem schnellen Vorwärtsgehen an. Ein erprobtes Mittel gegen das Steigen der Pferde ist auch noch folgendes: Auf dem obersten Theile des Zaumes, auf dem Riemen, welcher hinter den Ohren über den Kopf hinweggeht, bringt man eine feste eiserne Spitze an. Sehr leicht läßt sich dieses einführen, wenn man eine Schraubenmutter oben auf dem Riemen festnäht und die eiserne Spitze von ungefähr 6 Zoll Höhe hineinschraubt.

Nun besteigt man das Pferd und nimmt in die rechte Hand eine etwas starke, mit Wasser gefüllte Glasflasche. Sobald das Pferd zu steigen anfängt, schlägt man die Flasche auf die eiserne Spitze, so daß sie zerbricht, und Scherben und Wasser sich über den Kopf des Pferdes ergießen. Der Schreck des Pferdes ist so groß, daß es das Steigen gänzlich unterläßt. 8) Rarey's Kunst der Pferdebändigung. In neuester Zeit machte Rarey's Kunst der Pferdebändigung und Pferdedressur großes und um so mehr verdientes Aufsehen, als sich dieselbe vollständig bewährt haben soll. Die drei Grundprincipien, auf welche Rarey seine Theorie stützt, sind folgende: a) Das Pferd ist von Natur so geartet, daß es sich keiner Anmuthung widersetzt, die es ganz versteht, sobald sie nur in einer mit seiner Natur verträglichen Weise gestellt wird. Zwar ist das Pferd in Einigen dem Menschen überlegen, es steht ihm aber nach in der Fähigkeit zu denken, es hat keinen Begriff von Recht und Unrecht, von freiem Willen und unabhängigem Gebahren, es erkennt keine Täuschung, die man an ihm ausübt, so unverständig dieselbe auch sein mag. Demnach kann es zu keinem Entschlusse über das kommen, was es thun oder lassen soll, weil ihm das Denkvermögen der Menschen fehlt, um die Gerechtigkeit der ihm gestellten Zumuthung zu prüfen. Besäße das Pferd dieses Vermögen, so würde es bei seiner überlegenen Kraft dem Menschen keine Dienste mehr als Diener leisten. Wäre es in demselben Maße mit Verstand wie mit Kraft ausgestattet, so würde es die grünen Auen als sein Erbtheil verlangen und dort, jeden Anspruch auf seine Dienstbarkeit zurückweisend, frei umherschweifen. Sein Charakter ist aber so geartet, daß es sich von dem verständigen Menschen nach dessen Willen lenken läßt; und mit Recht verdient das Pferd den Namen eines seiner Kraft unbewußten unterwürfigen Dieners. Diese Wahrheit kann man jeden Tag durch die Erfahrung bestätigt sehen. Jeder, der so grausam sein will, kann ein edles Roß besteigen und es so lange hin und her hetzen, bis es vor Müdigkeit hinsinkt oder, wie es bei feurigen Pferden oft der Fall ist, todt unter dem Reiter zusammenstürzt. Hätte das Pferd die Fähigkeit, logisch zu denken, so würde es ohne alle Frage seinen Reiter eher abwerfen, als sich von ihm zu Tode hetzen lassen. Keinenfalls würde es sich herablassen, den Schwächling zu tragen, der es, ohne mehr Verstand als es selbst zu haben, durch Täuschung seine gleichen Rechte und seinen gleich unabhängigen Geist vergessen machen will. Aber zum Glücke für uns wird sich das Pferd der Täuschung gar nicht bewußt, kein Gedanke an Ungehorsam beschleicht es, außer wenn es seiner Natur zuwider behandelt wird. Demnach ist an seinem Ungehorsam stets der Mensch schuld. Daher kann man zu dem Schluß kommen, daß, wenn ein Pferd nicht in einer seinem angebornen Wesen widersprechenden Art behandelt wird, es Alles thun wird, was es vollständig begreift, ohne im mindesten Lust zu zeigen, widerspenstig zu sein. b) Das Pferd hat kein Bewußtsein seiner Kraft, so weit es seine Erfahrung nicht darüber belehrt hat, und es läßt sich ohne Gewalt nach unserm Willen lenken. Dieses läßt sich überzeugend nachweisen. Man hört z. B. sehr oft die einen oder andern Bemerkungen über das Pferd: „Wenn dieses wilde Pferd wüßte, wie stark es wäre, so würde sein Herr nicht lange in dem Wagen sitzen, noch dazu mit so leichter Zähmung und so leichtem Geschirr; wenn dieses das Pferd wüßte, so würde es das ganze Zeug in einer Minute zerreißen und so frei sein wie die Luft, welche wir athmen." Oder: „Das Pferd dort, welches vor Ungeduld, den andern, die so schnell enteilen, zu folgen, den Boden stampft, würde, wenn es sein Kraft kennte, nicht lange gegen seinen Willen sich von einem Riemen festhalten lassen, der dem

Gewicht seines Körpers und seiner Kraft so wenig Widerstand zu leisten vermag, wie ein Baumwollenfaden einem starken Mann." Aber diese Thatsachen erscheinen uns durch tägliches Vorkommen gewöhnlicher. Gleich dem Unwissenden, welcher die verschiedenen Wandelungen des Mondes ansieht, ohne nach der Ursache zu fragen, sieht die Mehrzahl derartige Vorkommnisse an, ohne sich die Frage zu stellen: Warum verhält sich dieses so? c) Der Mensch kann, wenn er sich nach den Eigenheiten seines Wesens richtet, die ihn lehren, alles Neue zu prüfen, jeden Gegenstand, wenn er auch noch schreckenerregender aussieht, dem Pferde in die Nähe bringen oder ihm auf den Rücken legen, ohne daß es scheu wird, vorausgesetzt, daß dadurch dem Pferde keine Schmerzen zugefügt werden. Unser Verstand lehrt uns, daß es keine Wirkung ohne eine Ursache gibt, und wir schließen daraus, daß jeder Handlung eines Wesens eine bewegende Ursache zu Grunde liegen muß. Diese offenbare Thatsache lehrt uns, daß jeder Antrieb oder jede Bewegung eine Ursache haben muß, und daß dieses Gesetz jede Handlung oder Bewegung der Thiere beherrscht. Nach dieser Theorie muß also eine Ursache vorhanden sein, ehe Furcht entstehen kann, und wenn die Furcht eine Wirkung der Einbildung und nicht körperlichen Schmerzes ist, so läßt sie sich dadurch entfernen, daß man in Gemäßheit der Naturgesetze handelt, nach welchen das Pferd jeden Gegenstand prüft und zu erforschen sucht, ob er ihm etwas zu Leide thun wird oder nicht. Ein Baumstumpf oder Pfahl an der Straße erscheint vielleicht der Einbildungskraft des Pferdes als ein großes Thier, das ihm mit einem Anfall droht; wenn man aber das Pferd in die Nähe jenes Gegenstandes führt, es kurze Zeit dabei stehen und mit der Nase beschnobern läßt, so wird es sich nicht im mindesten weiter darum kümmern. Dasselbe Princip und Verfahren wird bei jedem andern Gegenstande, so schrecklich er aussieht, wenn er nur dem Pferde nichts zu Leide thut, dieselbe Wirkung haben. — Nachdem in Vorstehendem die Principien der Rarey'schen Theorie der Pferdebändigung auseinandergesetzt worden sind, wird die praktische Anwendung derselben durch einige Beispiele näher dargelegt werden. Einfahren eines Pferdes, das sehr wild ist und bösartige Gewohnheiten hat. Man nehme das eine Vorderbein und biege es im Knie — wie Fig. 1 zeigt —, bis der Huf

Fig. 1.



nach oben gerichtet ist und fast den Bauch berührt; dann verbinde man mittelst einer Schlinge den Vorarm mit der Fessel, um diese in der Stellung zu erhalten,

und befestige die Schlinge zwischen dem Huf und der Fessel mit einem zweiten Riemen, damit die Schlinge nicht weiter rutscht und nicht losgeht. Nun steht das Pferd auf drei Beinen, und man kann mit ihm machen, was man will; denn es ist ihm ganz unmöglich gemacht, in dieser Stellung auszuschlagen. In diesem Verfahren, ein Bein in die Höhe zu nehmen, ist ein Mittel gegeben, wodurch ein Pferd schneller und besser gezähmt wird als durch jedes andere Mittel. Aus mehren Gründen ist dieses die beste Art, einem ausschlagenden Pferde seine Unart abzugewöhnen. Vor Allem ist es als ein in der Natur des Pferdes begründeter Grundsatz zu erachten, daß, wenn man eines Gliedes Herr wird, man meist des ganzen Pferdes Herr ist. Wendet man das Verfahren zum ersten Mal an, so wird vielleicht das Pferd sehr wild werden, mit dem Knie stoßen und Alles versuchen, um den Fuß herunterzubekommen, wenn es aber einsieht, daß seine Mühe eine vergebliche ist, so wird es seine Versuche bald aufgeben. Man läuft bei dieser Behandlungsweise keine Gefahr, sich selbst oder das Pferd zu verletzen; denn man kann den Fuß in die Höhe binden und sich hinsetzen und dem Thiere zusehen, bis es allen Widerstand aufgibt. Sieht man, das sich das Pferd überwunden fühlt, so tritt man an dasselbe heran, läßt den Fuß herunter, streichelt den Schenkel mit der Hand, liebkost es und läßt es ein wenig ausruhen; dann bindet man den Fuß wieder in die Höhe. Dieses Verfahren wiederholt man mehre Mal stets an demselben Fuße, und bald wird das Pferd gelernt haben, auf drei Beinen zu gehen, so daß man es eine kleine Strecke auf diese Weise gehen lassen kann. Hat sich das Pferd ein wenig daran gewöhnt, auf drei Beinen zu gehen, so schirrt man es ein und spannt es in einen leichten Wagen. So lange ihm ein Fuß in die Höhe gebunden, ist es ihm ganz unmöglich auszuschlagen. Selbst wenn es das wildeste Pferd und vorher jedesmal durchgegangen ist, kann man, wenn ihm der eine Fuß aufgebunden ist, mit ihm hinfahren, wohin man will; nur muß man es genug im Zügel behalten, um ihm die rechte Richtung anzugeben; denn es wird bald müde werden und sich geneigt zeigen, auf Commando stehen zu bleiben. Auf diese Weise heilt man das Pferd am wirksamsten von jeder Anwandelung, durchzugehen. Man kann aber auch noch auf eine andere Weise verfahren, um ein ausschlagendes Pferd einzuspannen und es zum Gehen zu zwingen, selbst wenn es fortwährend ausschlägt. Man spannt nämlich das Pferd in einen Pflug mit Vordergestell, welcher stark rasselt. Anfangs ist das Pferd vielleicht in Furcht, aber es kann nicht ausschlagen. Bald wird es entdecken, daß man nicht beabsichtigt, ihm wehe zu thun, und sich dann um weiter nichts mehr kümmern. Nun kann man das aufgebundene Bein wieder herunterlassen und ruhig davonfahren. Nach diesem neuen Verfahren lernt ein böses, ausschlagendes Pferd in wenig Stunden ruhig im Geschirr gehen. — Behandlung der Pferde, die nicht anziehen wollen. Die Unart, daß Pferde nicht anziehen wollen, ist keine natürliche, sondern sie werden dazu erst durch unrichtige Behandlung gebracht. Wenn ein angeschirrtes Pferd nicht ziehen will, so ist gewöhnlich Aufregung und Ungewißheit darüber, wie es ziehen soll, daran Schuld, selten aber eine Abgeneigtheit, zu thun, was es versteht. Feurige, leichtgehende Pferde sind der fraglichen Unart am meisten ausgesetzt, aber nur deshalb, weil diejenigen, welche mit ihnen umgehen, sie nicht ihrem Charakter gemäß zu behandeln verstehen. Ein feuriges Pferd in einem Gespann kann so eifrig im Anziehen sein, daß es auf die Stimme des Kutschers vorprallt, wodurch es aber nicht die Last fortbewegt, sondern einen solchen Ruck in den Schultern bekommt, daß es

wieder zurückprallt und das andere Pferd am Ziehen hindert (Fig. 2.). Nun treibt es der Kutscher ohne Aufhören an, und wenn er endlich das langsame Pferd wieder zum Anziehen gebracht hat, ist das raschere schon wieder einmal vor- und zurückgeprallt; nun stehen beide Pferde da und wollen nicht mehr ziehen und wissen

Fig. 2.



weder, was mit ihnen geschieht, noch wie sie die Last in Bewegung setzen sollen. Dann fängt das Klatschen, Schreien und Peitschen an, bis ein Theil des Geschirres zerreißt oder der Kutscher mit seiner Kunst zu Ende ist. Der Kutscher begeht aber unstreitig einen sehr großen Fehler, wenn er wegen eines solchen Vorfalls dem Pferde die Peitsche gibt. Gesunder Menschenverstand und ein wenig Nachdenken sollten ihn lehren, daß das Pferd gern angezogen hätte, daß es aber nicht wußte, wie es die Last in Bewegung setzen sollte. Um eine Last fortzubewegen, muß sich das Pferd standhaft und mit Ausdauer gegen das Kummet lehnen; man darf aber von ihm Nachdruck und Ausdauer nicht verlangen, während man es peitscht. Unter 500 Pferden, welche nicht anziehen wollen, gibt es kaum ein einziges, das sich durch die Peitsche zum Anziehen bewegen läßt; das Peitschen solcher Pferde heißt das Uebel nur schlimmer machen; man lehrt dadurch das Pferd, das nächste Mal erst recht nicht anzuziehen. Stets wird man Pferde, welche ein paar Mal nicht angezogen haben, den Kopf umwenden sehen, sowie sie beim Anziehen einigen Widerstand finden. Das thun sie nur, weil sie die Peitsche bekommen haben und sich vor dem fürchten, was hinter ihnen ist. Pferde, welche schon öfter vergebens angezogen haben, wenden stets den Kopf um, es ist ihnen so natürlich, wie den Pferden, welche Würmer haben, das Umdrehen; in beiden Fällen verdienen sie Mitleid und eine freundliche, verständige Behandlung. Wenn ein Pferd nicht anziehen will oder sich etwas aufgeregt zeigt, wenn es rasch vorzuspringen Miene macht oder sich scheu umsieht und nicht vorwärts will, so ist etwas nicht in Richtigkeit, und man muß es sehr freundlich behandeln. Man streichle und liebkose es, und wenn es nicht gleich versteht, was man von ihm haben will, so wird sich doch seine Aufregung so weit legen, daß es nicht springt, das Geschirr nicht zerreißt oder vor bloßer Furcht nicht Alles falsch macht. So lange man ruhig bleibt und die Aufregung des Pferdes beschwichtigt, läßt sich Zehn gegen Eins wetten, daß es

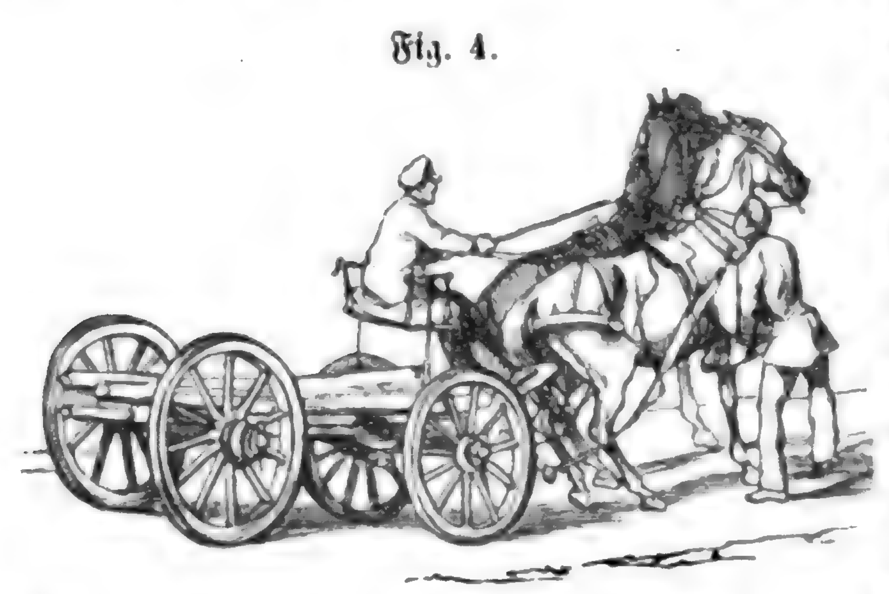
seinen Herrn verstehen lernt, während bei harter Behandlung gerade das Gegentheil der Fall ist. Auch läßt dann der Vorfall bei dem Pferde keinen ungünstigen Eindruck zurück; es wird bald die ganze Sache vergessen haben und richtig anziehen lernen. Fast jeder Fehler, den ein Pferd macht, ist Folge falscher Behandlung, der Furcht oder Aufregung; ein einziges hartes Wort regt ein nervöses Pferd so auf, daß sein Puls in der Minute zehn Mal mehr schlägt. Der Mensch soll nicht vergessen, daß er es mit einem Thiere zu thun hat; er soll bedenken, wie schwer es dem Pferde werden muß, die Geberden, Zeichen und Worte des Menschen zu verstehen; dann würde man auch über die Pferde nicht ungeduldig werden, wenn sie uns nicht verstehen oder etwas falsch machen. Wir dürfen nie vergessen, daß unsere Manieren und unsere Sprache dem Pferde ebenso fremd und unbekannt sind, wie uns eine fremde Sprache, und der Mensch sollte ein Verfahren versuchen, das er verstehen würde, wenn er das Pferd wäre, und sich bestreben durch einfache Mittel mehr auf seine Einsicht als auf die verschiedenen Theile des Körpers zu wirken. Jedes Pferd, welches nicht ziehen will, läßt sich in wenig Minuten eines Bessern belehren. Alle Pferde ziehen gern, sobald sie wissen, was sie ziehen sollen, und Rarey ist noch kein einziges vorgekommen, das er nicht in 15 Minuten und oft in 3 Minuten gelehrt hätte, seine Last in Bewegung zu setzen. Fast jedes Gespann, welches erst falsch angezogen hat, zieht zum zweiten Mal ruhig und willig an, wenn man es 10—15 Minuten ruhig stehen läßt, als ob nichts geschehen wäre, und es dann ruhig anspricht und ein wenig rechts oder links wendet, so daß beide Pferde in Bewegung kommen, ehe sie den Druck der Last fühlen. Will man aber ein Gespann in Bewegung setzen, das man nicht selbst fährt oder das durch falsches Anziehen verwirrt worden ist, so trete man an dasselbe heran, lege die Lenkzügel über das Kummet oder binde sie an den Wagen an, so daß die Thiere ganz frei gehen, lasse den Kutscher und die etwaigen Zuschauer bei Seite treten, damit sie die Aufmerksamkeit der Pferde nicht ablenken, mache die Auffatzzügel los, damit der Kopf heruntergebracht werden kann, und lasse die Pferde einige Minuten so stehen, bis man sieht, daß sie wieder ruhig sind. Diese ganze Zeit bleibt man bei den Köpfen der Pferde und streichelt sie, indem man sie dadurch nachgiebiger macht. Sollen dann die Pferde wieder anziehen, so trete man vor dieselben hin, und da meist nur das eine Pferd in dem Gespanne unrecht anziebt, so trete man so nahe als möglich vor dasselbe. Ist es für das andere Pferd zu rasch, so lasse man es mit der Nase gegen seine Brust stoßen, wie es in Fig. 3 dargestellt ist; dadurch verlernt es seinen übermäßigen Eifer; denn es wird lieber langsam gehen, als gegen einen Menschen anrennen. Hierauf wende man die Pferde, ohne sie an den Zugsträngen ziehen zu lassen, langsam so weit rechts,

Fig. 3.



als ihnen die Deichsel zu gehen erlaubt, halte sie dann mit freundlicher Zusprache an, streichle und klopfe sie und wende sie auf dieselbe Weise wieder links. Nun hat man sie völlig in seine Gewalt bekommen, und sie werden in jeder Richtung anziehen. Durch das Links- und Rechtswenden verschiebt sich zuweilen das Kummet etwas; daher lege man dasselbe wieder zurecht, ehe die Pferde anziehen sollen. Einem Pferde, das nicht anziehen will, läßt sich diese Unart noch schneller, aber nicht so sicher abgewöhnen, wenn man es ein wenig vortreten läßt, so daß sich seine Schultern gegen das Kummet lehnen; dann nimmt man einen Vorderfuß in die Hand und läßt den Kutscher antreiben, wie Fig. 4 zeigt. Sobald das Pferd das Gewicht an seiner Schulter fühlt, versucht es fortzugehen, und nun läßt man den Fuß wieder los, und es wird ruhig weiter gehen. Will man einem Pferde, das schon lange die Unart gehabt hat, nicht anzuziehen, diese abgewöhnen, so muß man einen vollen halben Tag dazu bestimmen. Man spanne es mit einem ruhig ziehenden Pferde zusammen, lege beiden Pferden einen Zaum an, binde alle Stränge und Riemen zusammen in die Höhe, so daß die Pferde nichts in Aufregung bringen kann, zäume sie aber nicht in die Höhe, so daß sie den Kopf frei haben. Nun führt man sie eine Zeit lang so langsamen und bequemen Schrittes als nur möglich heran, läßt sie oft still stehen, tritt an das Pferd, welches nicht anziehen will, heran, und streichelt es. Mit der Peitsche darf man es nicht berühren, überhaupt nichts thun, was es aufregen könnte. Es wird bald lernen, auf Commando anzuziehen und stehen zu bleiben. Hat dieses das Pferd ordentlich gelernt, so spannt man es in einen leeren Wagen und bringt es in eine Stellung, wo es gut anziehen kann. Rathsam ist es, die Stränge des gut anziehenden Pferdes kürzer zu binden, so daß es nöthigenfalls beim ersten Anziehen die Last des Wagens auf sich nehmen kann. Anfangs darf man nur einige Ellen weit fahren und muß dabei das abzurichtende Pferd genau beobachten. Sieht man, daß es in Aufregung geräth, so hält man es, ehe es aus eigenem Antriebe stehen bleibt, liebkost es ein wenig und läßt es wieder antreten. Hat das Gespann gelernt, gut zusammenzugehen, so fahre man mit ihm ein paar Mal einen mäßigen, dann einen steilern Hügel hinauf und lade stets etwas mehr auf den Wagen. Bei diesem Verfahren wird auch das widerspenstigste Pferd ziehen lernen. Die Scheu- oder Augenklappen verwirft Rarey ganz. Derselbe verlangt, Pferde gar nicht daran zu gewöhnen, solche Pferde aber, welche bereits daran gewöhnt seien, vorsichtig nach und nach davon zu entwöhnen. Wenn dem Pferde das Auge unbedeckt bleibt, vermeidet es manche Gefahr, bevor der Fuhrmann daran denkt, es von derselben abzulenken. Besonders werden durch Fortlassen der Scheuklappen die Gefahren für Menschen vermindert werden. Durch Bedeckung des Auges verhüllt

Fig. 4.



man außerdem einen Theil des Körpers des Pferdes, aus welchem man Befinden und Empfindungen des Thieres am sichersten beurtheilen kann. Ueberall, wo man die Scheuleder beseitigt hat, hat sich diese Veränderung als vortheilhaft bewährt. 9) Pouillon's Kunst der Pferdebändigung. Die Methode des Stallmeisters Pouillon, Pferde auf der Stelle zu zähmen, beruht auf einem besonders construirten Zaume, filet à poulie, genannt. Dieser Zaum soll nie versagt haben, und Pouillon behauptet, daß seine Methode mehr leiste als die Rarey'sche.

Stall. Als sehr zweckmäßig haben sich die gußeisernen Krippen in Muschelform und die gußeisernen Heukörbe bewährt. Sollen die Krippen mit Zweckmäßigkeit und Dauerhaftigkeit Eleganz verbinden, so kann man dieselben bronciren lassen. An den Nischen kann man auch gußeiserne Rahmen anbringen. Allerdings ist der Preis solcher Krippen und Heukörbe den hölzernen gegenüber ein hoher, dafür haben jene aber auch eine sehr lange Dauer und sind selten Reparaturen unterworfen. Dazu kommt noch, daß bei dieser Art Krippen jedes Pferd abgesondert frißt, daß also ein gefräßiges Pferd dem andern das Futter nicht entziehen kann; daß das Pferd in etwas an dem Krippenbeißen verhindert wird; daß bei ansteckenden Krankheiten der Krankheitsstoff gegenseitig nicht so leicht mitgetheilt werden kann und daß, wenn eine solche Muschel zerbrechen oder außer Gebrauch kommen sollte, sie als Brucheisen immer noch einen angemessenen Werth hat. — Fast durchgängig findet sich in den Pferdenställen die Krippe in der Brusthöhe des Thieres und darüber die Raufe. Letztere befindet sich gewöhnlich in einer Höhe, daß die Thiere den Kopf empor strecken müssen, um das Rauhfutter zu erreichen. Das Pferd ist aber ein Weidethier und durch seinen Körperbau und sein Gebiß darauf angewiesen, seine Nahrung von dem Boden zu entnehmen. Allerdings zupft das Pferd auch am Laube der Bäume, aber nur gelegentlich, zur Spielerei. Es ist deshalb fehlerhaft, daß man dem Pferde das naturgemäßeste seiner Nahrungsmittel (Klee, Heu) in einer so ungünstigen Lage, in der Raufe oberhalb seinem Kopfe, vorgibt. Als Hauptgrund dafür führt man gewöhnlich an, daß die Thiere das Futter in den in der Höhe angebrachten Raufen weniger zu beschnauben und zu begeifern vermögen; hungerige Thiere aber, oder solche, welche Wohlgeschmack am Futter überhaupt finden, werden das Futter ohnehin wenig oder gar nicht begeifern; ferner behauptet man, bei den hohen Raufen gehe am wenigsten Futter verloren; indeß ist diese Behauptung ohne Grund, denn gerade bei dem Zupfen aus den Sprossen gehen die meisten Halme verloren, deren Mehrzahl in den Mist getreten wird. Dabei haben die hohen Raufen noch den Nachtheil, daß den Thieren leicht Staub, Grannen ꝛc. in die Augen gerathen, woraus Augenentzündungen entstehen. In England und Schottland hat man, nach der Agron. Zeit., in neuerer Zeit Stalleinrichtungen getroffen, durch welche die angeführten Nachtheile vermieden werden. Das Thier befindet sich in einem geschlossenen Stande, gebildet von gußeisernen Säulen und Zwischenwänden aus Bohlen. Die Raufe ist unmittelbar über dem Boden angebracht, so daß das Pferd den Kopf senken muß, wenn es fressen will. Die Raufe besteht aus einer Holzleiter mit Sprossen, aber das Thier zieht das Futter nicht zwischen den Sprossen heraus, sondern nimmt es von oben herab, aus dem offenen Raume zwischen Leiter und Wand. Das Futter wird so weder beschnaubt noch begeifert, denn überall ist Abzug, und das Thier hebt den Kopf, sobald es ein Maul voll genommen hat. Damit es nicht zu viel Rauhfutter auf einmal herauszieht, ist ein Querstab in der Mitte der Raufe

angebracht, woran sich das überflüssige Futter abstreift. In dem Winkel des Standes befindet sich eine Krippe aus emaillirtem Gußeisen. Der ganze Boden des Standes ist entweder mit Steinen oder Hirnholz gepflastert, und hinter den Thieren befindet sich eine Rinne aus Sandstein oder gebrannter Thonmasse zur Aufnahme oder Ableitung der überflüssigen Jauche. Will man übrigens den Harn der Pferde vollständig ausbeuten, so bewährt sich das Verfahren, wonach man den Stand eines jeden Pferdes 1 Fuß tief ausgräbt und mit völlig trocknem Sande ausfüllt. Ist derselbe zusammengetreten, so wird nachgefüllt. Wird die obere Schicht nach einigen Wochen feucht, so stößt man den Sand bis auf den Grund um, bringt die obere vom Harn durchdrungene Sandschicht nach unten, die untere dagegen nach oben. Ist nach einigen Monaten die Sandschicht ganz schwarz, so wird sie aus den Ständen herausgeschafft. Bei diesem Verfahren muß täglich frisch eingestreut und wöchentlich ein Mal ausgemistet werden. In Betreff des Einstreuens wurden auf Veranlassung der französischen Militärverwaltung Versuche dahin angestellt, die Streu nur alle 8 Tage zu wechseln. Der Theil Stroh, welchen die Pferde täglich übrig lassen, wurde in einem Haufen hinter ihnen gesammelt und am Abend wieder ausgebreitet, besonders unter die Hinterfüße, weil daselbst die Streu mehr zertreten und mit Harn getränkt wird. Der täglich abfallende Mist wurde sofort, wenn er fiel, mittelst Rechen und Korb entfernt. Am ersten Tage nach gelegter Streu bemerkte man, daß der Harn zwischen den Strohhalmen durchdrang, auf den Boden floß und durch die Rinne abzog. An den folgenden Tagen zeigten sich Boden und Rinne trocken, da der Harn durch das zusammengetretene und zermalmte Stroh wie durch einen Schwamm aufgesaugt wurde und dessen oberste Schicht eine Kruste bildete, welche die Gasentwickelung verhinderte. Selbst während der heißesten Sommertage verspürte man fast gar keinen Geruch im Stalle; die Pferde legten sich öfter, die Beine litten weniger, und der Beschlag wurde weniger abgenutzt. Bei diesem Verfahren werden also die Pferde mehr als sonst geschont, und es wird an Stroh und Arbeit erspart.

Fütterung der ausgewachsenen Pferde. 1) Neue Fütterungsmethoden. a) Gekochtes Futter. Seit 1850 füttert Kühn in Guttentag seine Pferde, welche schwere Arbeit leisten müssen, mit gekochtem Getreide und erspart dadurch gegen früher pr. Kopf und Tag 1/4 berl. Metze Hafer. Das Getreide (Hafer, Roggen oder Gerste) wird so lange gekocht — 2 bis 3 Stunden — bis die Körner zum Aufplatzen anquellen. Die Pferde halten sich bei diesem Futter sehr gut. b) Trockne Fütterung. In Mecklenburg hat man in neuester Zeit hier und da angefangen, die Pferde trocken zu füttern und die Erbsen nicht einzuquellen. Man rühmt dieser Fütterungsmethode nach, daß die Pferde festeres Fleisch bekommen, nicht von der Kolik zu leiden haben, stets glatt im Haar sind und bei anstrengender Arbeit nicht so leicht warm werden als Pferde, welche mit genetztem Futter genährt werden. Mit Wasser gefüllte Eimer stehen bei dieser Fütterungsmethode stets unter der Krippe. Die Umgewöhnung der Pferde von dem angenetzten zum trocknen Futter geschieht am besten in einer Jahreszeit, wo den Pferden Ruhe gestattet werden kann. c) Fütterung mit kurzem und gemengtem Futter. Der Engländer Wedlake gab unter dem Titel: „Mittel, ein Pferd für den billigen Preis von 1 Schilling zu ernähren" ein Schriftchen heraus, in welchem er ein von ihm erdachtes neues Ernährungssystem der Pferde beschreibt. Dasselbe wird wegen seiner erprobten Zweckmäßigkeit in einer

großen Anzahl Pferdehaltungen und Stuterreien Englands befolgt. Wedlake hat durchaus kein Bedenken, bei seiner Fütterungsmethode die gewöhnliche Haferration bis auf ein Viertel zu ermäßigen, also eine wesentliche Ersparniß eintreten zu lassen, welche von der königl. Ackerbaugesellschaft in England für gerechtfertigt anerkannt worden ist. Unter den Verbesserungen, welche Wedlake in der Pferdefütte- eingeführt wissen will, sind es besonders zwei, auf welche er vorzugsweise sein Augenmerk gerichtet hat, nämlich α) auf die vollständige Entfernung der Raufen, da das Futter, aus Mengsel bestehend, in Krippen vorgelegt wird. Von competenten Sachverständigen ist es anerkannt worden, daß ein Pferd mit dem Verzehren von 15 Pfund Heu 6 Stunden zubringen kann, während es zum Fressen desselben Gewichts präparirten Futters nicht mehr als 20 Minuten braucht; die Pferde können also bei letzterer Fütterungsart länger ruhen und verdauen. Eine bedeutende Ersparniß liegt schon darin, daß von dem Heu nichts verstreut und in den Dünger getreten wird, und daß Stroh und mancherlei Abfälle, welche sonst von den Pferden nicht gefressen werden würden, verwerthet werden können. Das Futbesteht aus 1 Theil Wiesenheu, 2 Theilen Weizen-, Gerste- oder Haferstroh und 1 Theil gequetichtem Hafer. β) Auf das Anfeuchten des Futters mit mehr oder weniger warmem Wasser. Dadurch wird das Einspeicheln des Futters erleichtert und der gequetschte Hafer so innig mit Heu- und Strohhäckſel vermengt, daß die Pferde den Hafer nicht herraussuchen können. Bei einer Pferdehaltung von 130 Stück will man in London durch dieses Fütterungssystem in einem Jahre 20,000 Thlr. erspart haben. Man hat mit dieser Fütterungsmethode auch außerhalb England Versuche angestellt. Die desfallsigen Versuche bei Militärpferden in Berlin haben aber das Resultat nicht ergeben, welches man davon erwartet hatte; das fragliche Futter hat sich nur als Nebenfutter dargestellt. Benault, Director der Thierarzneischule zu Alfort, rühmt dagegen diese Fütterungsmethode; derselbe führt an, daß mit derselben nicht nur eine bedeutende Ersparniß an Hafer verbunden sei, sondern daß auch die nach der Wedlake'schen Methode gefütterten Pferde von besserem Aussehen und kräftiger seien, als die blos mit Hafer gefütterten. Der Uebergang zu der neuen Fütterungsweise müsse aber vorsichtig und allmälig geschehen. Eine andere hierher gehörige Fütterungsmethode ist die des Schotten Croall. Jedes Pferd erhält zu jeder Mahlzeit 4 Pfund Häcksel von Weizen- oder Haferstroh, 1/2 Pfund zerstoßene Oelkuchen, 1 Pfund Gerste, 1/2 Pfund Bohnen, 4 Loth Leinsamen, 1/2 Loth Salz. Der Häcksel wird in einem Troge ausgebreitet und etwas von den andern in Wasser gekochten Bestandtheilen des Futters darüber gegossen; dann kommt eine frische Lage Häcksel und eine neue Begießung und so fort, bis der Trog angefüllt ist. Nun wird das Ganze tüchtig gemischt und zum Abkühlen stehen gelassen. Neben diesem Futter erhält jedes Pferd noch ein Pfund Weizenschrot und eine angemessene Portion Hafer, aber nie Heu. — 2) Futtermittel. a) Brot. Die Ansichten über die Zweckmäßigkeit der Brotfütterung sind noch immer getheilt. v. Welck verwirft dieselbe namentlich für solche Pferde, welche einen angestrengten Dienst haben. Derselbe hat in dieser Beziehung Versuche mit Postpferden angestellt. Die frühere tägliche Ration für 1 Pferd von 16 Pfund Hafer mit 7,6 Loth Stickstoffgehalt und zu einem Preise von 14 Ngr. 4 Pfg. ersetzte er durch 8 Pfund Hafer und 9 Pfund Roggenbrot mit einem Stickstoffgehalt von 7,4 Loth und zu einem Preise von 13 Ngr. 2 Pfg.; indeß kamen die Pferde bei dieser Fütterungsart zurück, verloren sichtlich an Fleisch, und der kleine

pecuniäre Vortheil von 1 Ngr. täglich pr. Pferd, noch geschmälert durch eine größere Consumtion von Heu und Häckfel, stand in keinem Verhältniß zu der Gefahr, welche aus dieser Fütterungsmethode für die Pferde erwachsen konnte. Uebrigens erhielt v. Welck aus 166 Pfund besten Roggens zu dem Preise von $5^{2}/_{3}$ Thaler 135 Pfund Brot, so daß das Pfund desselben mit Hinzurechnung der Fabrikationskosten $6^{2}/_{3}$ Pfg. kostete. Versuche, Pferdebrot noch billiger durch Mischung von Roggen, Gerste, Hafer und Erbsen und durch Verbacken mit der Kleie herzustellen, mißglückten insofern, als guter reiner Roggen stets besseres und wohlfeileres Brot gab. Auch Stöckhardt redet der Brotführung das Wort nicht. Das Brot nähre weniger als der Hafer, einmal weil in jenem überhaupt weniger Nährstoffe vorhanden seien als in diesem, und dann weil auch das in ihm obwaltende Verhältniß zwischen den stickstofffreien und stickstoffhaltigen Nährstoffen (1 : 10,2) ein für die vollständige Ausnutzung des Futters weit ungünstigeres sei als als bei dem Hafer (1 : 69). Die Behauptung, daß die Futterkraft der Körner durch Verbacken zu Brot stark vermehrt werde, sei daher nicht in Wahrheit begründet. Trotzdem hat man in neuester Zeit der Brotfütterung das Wort wieder geredet. Unter Anderm empfahl der Mecklenburger Lempe das Brot. Derselbe fütterte jedem Gespann täglich 1 wismarschen Scheffel Hafer und $^{1}/_{4}$ Scheffel Roggen (7 wismarsche = 5 berliner), zu Brot verbacken. Die Pferde hielten sich bei dieser Fütterung während der nicht leichten Frühjahrsbestellung überaus gut und gesund. Um der Entwendung des Brots von Seiten der Knechte vorzubeugen, wurden unter 60 Pfund Mehl 4 Pfund feiner Häcksel gemischt. Lempe rechnet bei dieser Füfterungsweise gegenüber der reinen Haferfütterung einen jährlichen Gewinn von 80 Thlr. (excl. der Fabrikationskosten des Brots) pr. Gespann heraus. Auch Ochernal empfahl in neuester Zeit das Brot als Pferdefutter bei theuren Haferpreisen, gestützt auf eine 7monatliche Erfahrung. Nach demselben fressen die Pferde das Brot sehr gern, halten sich gut dabei, und es findet eine größere Ersparniß gegenüber andern Surrogaten des Hafers statt. Am besten bewährte sich die Methode, 1 dresdner Scheffel Roggen 30—40 Pfund Kleie zuzusetzen, da solches Brot weit kräftiger und nahrhafter ist, als ohne Kleie gebackenes. Nach Lehmann's Untersuchung enthält solches Kleienbrot 8,9 Proc. Proteïnstoff, gewöhnliches hausbacknes Brot nur 7 Proc. Das Brot wird erst gefüttert, nachdem es 4—6 Tage alt ist; dann wird es in grobe Bissen geschnitten, mit Kleie und Häcksel vermengt und etwas angefeuchtet. Namentlich ausgewachsener Roggen läßt sich nicht besser verwerthen als zum Brotbacken behufs der Pferdefütterung. Ochernal füttert dem Pferde täglich in der leichtern Arbeitszeit statt 10 Pfund Hafer 10 Pfund Brot. Wenn der Scheffel Roggen à 157 Pfund 3 Thlr. $27^{1}/_{2}$ Ngr. und der Scheffel Hafer à 100 Pfund $2^{5}/_{6}$ Thlr. kostet, so stellt sich der Kostenpreis eines Pfundes Brot incl. Mahl- und Backlohn auf 6 Pfg., das Pfund Hafer auf 8,5 Pfg., und es stellt sich demnach bei der Brotfütterung pr. Gespann und Jahr eine Geldersparniß von 80 Thlrn. gegenüber der Haferfütterung heraus. In Rummelsburg bei Berlin besteht sogar seit einiger Zeit eine besondere Bäckerei für Pferdebrot. Dasselbe besteht aus $^{1}/_{3}$ Hafer und $^{2}/_{3}$ Roggenschrot, und 2 Pfund desselben sollen 3 Pfund reinen Hafer ersetzen. Vor dem Verfüttern wird das Brot zerstoßen, mit feinem Häcksel vermengt und in der Krippe angefeuchtet. b) Hafer. In Betracht kommt das Quetschen des Hafers, die Verfütterung neuen Hafers und die Fütterung mit reinem Hafer. Was das Quetschen des Hafers anlangt, so wurde

dasselbe von vielen Seiten überschwenglich gelobt, besonders wegen der damit verbundenen Futterersparniß, von anderer Seite dagegen, namentlich aus physiologischen Gründen, verworfen. In der That ist man auch in der neuesten Zeit von dem Quetschen des Hafers wieder mehr und mehr zurückgekommen. Der Nutzen, welcher dem Haferquetschen beigelegt wird, soll ein ökonomischer und diätetischer sein; zunächst soll ein Viertel der gewöhnlichen Haferration erspart werden, und dann soll gequetschter Hafer weit verdaulicher als ungequetschter sein, das Ueberfressen und Verfüttern und die daher stammenden Krankheiten: Unverdaulichkeit, Kolik, Verschlagen 2c., verhüten. Nach Haubner kann jedoch ein Zerkleinern des Hafers weiter nichts erzielen, als Erleichterung und Sicherung des Kauens, und die Futterersparung keinen andern Grund haben, als Verhütung des Abgangs unverdauter Körner und unvollständige Ausnutzung derselben. Der diätetische Nutzen endlich kann seinen Grund nur haben in der erleichterten Verdaulichkeit des Hafers. Es handelt sich demnach wesentlich um Feststellung der Verdaulichkeit des Hafers und um die Größe des Abgangs unverdauter Körner. Was die Verdaulichkeit anlangt, so ist es erwiesen, daß unter allen Körnerarten der Hafer am leichtesten verdaulich ist und am vollständigsten ausgenutzt werden kann. Anlangend den Abgang unverdauter Körner, so ist es eine Erfahrungssache, daß derselbe bei gesunden Pferden mit vollständigem Gebiß und normaler Verdauung gleich 0 ist. Nach Haubner's Untersuchung beträgt der Abgang an unverdauten Haferkörnern binnen 24 Stunden bei einem Pferde nur circa $^1/_{500}$ — $^1/_{1000}$ der Tagesration. Ungünstigere Ergebnisse stellen sich nur dann heraus, wenn der Hafer ohne Häcksel verfüttert wird, weil er dann nicht genügend gekaut und eingespeichelt werden kann und, zumal bei gierigen Fressern, unzerkleinert in den Magen gelangt. Betrachtet man die Excremente eines Pferdes, welches mit ungebrochenem Hafer gefüttert wird, so wird es allerdings bei oberflächlicher Anschauung scheinen, als ob sich viele noch unverdaute Haferköner darin befänden; untersucht man aber diese vermeintlichen Körner genauer, so sind sie etwas anderes nicht als leere Hülsen. Das Quetschen des Hafers für gesunde, mit gutem Gebiß und normaler Verdauung versehene Pferde führt deshalb keinen Gewinn, sondern, wenn man die Kosten des Quetschens des Hafers in Betracht zieht, eher noch einen Verlust herbei. Dazu kommt noch, daß die Fütterung mit gequetschtem Hafer die Energie und Muskelkraft der Pferde beeinträchtigt; so gefütterte Pferde werden allerdings wohlbeleibter, aber sie ermüden bald, schwitzen leicht, und das aufgeschwemmte Fleisch geht bei schwerer Arbeit bald wieder verloren. Aus allen diesen Gründen ist das Quetschen des Hafers im Allgemeinen zu verwerfen. Nur für Fohlen, für gierige Fresser und für zahnlose und solche Pferde, welche eine schwache Verdauung haben, ist es zu empfehlen; das Korn darf aber nur platt gedrückt werden, es muß fast noch seine natürliche Form behalten und den mehligen Inhalt erkennen lassen. — Was die F ü t t e r u n g n e u e n H a f e r s anlangt, so war man bisher der Ansicht, daß derselbe den Pferden schädlich sei; nach von dem französ. Kriegsministerium veranlaßten Versuchen hat sich aber herausgestellt, daß die Versuchsthiere bei der Fütterung neuen Hafers nicht nur vollkommen gesund blieben, sondern auch an Beleibtheit und Kraft zunahmen. — In Betreff der F ü t t e r u n g r e i n e n H a f e r s hat die französische Militärverwaltung Versuche angestellt. Nach denselben verminderte die Fütterung mit reinem Hafer Gewicht und Umfang der Pferde, erhöhte aber ihre Kraft und ihren Muth. Die Ausleerungen waren weni-

ger reichlich; der Mist war fest und zusammenhängend, der Urin sparsam und sauer; die Pferde soffen weniger und schwitzten nach der Arbeit weniger als die nicht mit reinem Hafer genährten. c) Heu. Ebenso wie neuer Hafer den Pferden nicht schädlich ist, ist auch neues Heu diesen Thieren nicht nachtheilig, wie aus comparativen Versuchen der französischen Militärverwaltung hervorgeht; nur dürfen die Pferde nicht ausschließlich mit neuem Heu ernährt werden, weil sonst allerdings häufig Kolikanfälle eintreten. Bei der gewöhnlichen Futterration dagegen kann man altes Heu ohne Nachtheil, vielleicht sogar mit Vortheil durch neues ersetzen. — Ein neuerer Versuch derselben Behörde betraf die Fütterung nur mit Heu. Dieselbe verursachte geringeres Gewicht und vermehrten Umfang der Pferde. Dieselben soffen dabei fast doppelt so viel als die nur mit Hafer genährten Thiere; die Ausleerungen waren reichlich, der Harn alkalisch, die Pferde zeigten sich schlaff und schwitzten stark bei der Arbeit. Wurde das Heu als Häcksel gegeben, so zeigten sich die Pferde noch schlaffer und fingen bei der geringsten Bewegung an zu schwitzen. d) Heuzwieback. Derselbe wird folgendermaßen bereitet: Heu und Stroh werden in feinen Häcksel verwandelt, mit gequetschtem Hafer vermengt, mit einer Abkochung von Leinsamen übergossen und gepreßt. Die so erhaltenen Kuchen lassen sich bequem und lange Zeit aufbewahren, sollen nahrhaft sein und von den Pferden gern gefressen werden. e) Klee, grüner und Kleeheu. Ueber den Werth des grünen Klees als Pferdefutter sind die Meinungen sehr getheilt. Die Mehrzahl der Pferdebesitzer füttert den Klee und erklärt denselben für ein gutes, sogenanntes körperreinigendes Futter; andere füttern den Klee, um das theuere Hafer- und Heufutter zu ersparen. Thierarzt Dietrich hält den grünen Klee für ein nachtheiliges Pferdefutter und für die Quelle vieler Gebrechen und Leiden der Pferde. Namentlich soll er hartnäckige und sehr schnell verlaufende, oft tödtliche Koliken verursachen, besonders dann, wenn der Uebergang vom dürren Futter zur Fütterung des grünen Klees zu rasch geschieht, ferner, wenn der Klee vor der Blüte oder in nassem, kaltem, welkem, gegohrenem Zustande verfüttert wird. Sollten aber auch durch sorgfältiges Füttern diese Uebelstände verhütet werden, so beobachte man doch sehr nachtheilige Veränderungen an den Pferden, namentlich an solchen, welche ausschließlich mit grünem Klee gefüttert würden. Sie nähmen bei Ruhe oder bei sehr mäßiger Arbeit an Körperfülle zu, die Oberfläche des Körpers fühle sich jedoch weich und teigig an, das Haar werde glatt und glänzend, die Ab- und Aussonderung gehe sehr reichlich von Statten, der Puls werde weich und matt, der Herzschlag deutlich fühlbar, prallend, die Schleimhäute blasser, die Thiere schwitzten und athmeten bei der geringsten Anstrengung bedeutend, der ganze Organismus erscheine an Kraft und Ausdauer sehr herabgesunken, die Thiere hätten beständig Hunger, weil die Verdauung zu rasch von Statten gehe. In noch weit höherm Grade würden diese Erscheinungen beobachtet bei Thieren, welche zu anstrengenden Arbeiten benutzt würden. Auch wenn Hafer mit dem Klee gefüttert werde, würden die angegebenen Zustände in größerm oder geringerm Grade eintreten, weil der Hafer nicht vollständig verdaut werde und die Magen- und Darmsäfte durch die Menge Wasser des Klees sehr verdünnt und nicht mehr intensiv genug seien, um ferner vollständig verdauen zu können. Würden solche Thiere von fieberhaften Krankheiten befallen, so nähmen diese einen meist gefährlichen Character an und endigten oft mit dem Tode. Pferde, welche in Folge der Kleefütterung und harter Arbeit sehr herabgekommen, erholten sich trotz reichlicher

und kräftiger Nahrung nur sehr langsam. Diese Nachtheile führe der Klee hauptsächlich deshalb herbei, weil er arm an stickstoffhaltigen, aber reich an stickstofffreien Nährstoffen und Wasser sei. Walz bestreitet alle diese Nachtheile, welche die Kleefütterung haben soll, behauptet vielmehr, daß grüner Klee, auf zweckmäßige Weise gereicht, für Ackerpferde vollkommen genüge. Was die Fütterung mit Klee-, Luzerne-, Esparsetteheu statt dem Wiesenheu anlangt, so sind darüber von der französischen Militärverwaltung comparative Versuche angestellt worden, welche folgende Ergebnisse lieferten: Nach der Kleeheufütterung hatten die Pferde ein gesunderes und kräftigeres Aussehen, die Haut, welche vorher matt und rauh gewesen, wurde glatt und glänzend, die Beine schlanker, und die Anzahl der kranken Pferde nahm über die Hälfte ab. Am vortheilhaftesten erwies sich die Esparsette, dann folgte die Luzerne, dann der rothe Klee; letzterer vermehrte den Umfang des Körpers etwas. Durch diese Versuche ist nachgewiesen, daß Kleeheu nicht, wie vielfach behauptet wird, die Pferde schwerfällig macht und Verdauungsleiden verursacht, und daß man sehr wohl die Hälfte der gewöhnlichen Ration Wiesenheu durch Kleeheu ersetzen kann. f) Knochenmehl. Die Fütterung der Pferde mit Knochenmehl hat besonders den Vortheil, daß die Thiere eine größere Knochenstärke erlangen, und daß Stuten, welche jährlich ein Fohlen absetzen, mithin eine große Menge phosphorsauren Kalk aus dem Körper verlieren, diesen durch die Knochenmehlfütterung wieder ersetzt erhalten. Aus diesem Grunde wird in dem Gestüt zu Trakehnen jedem Pferde wöchentlich 2 — 3 Mal je $1/2$ Loth Knochenmehl auf das harte Futter gegeben. Sollten die Thiere das Knochenmehl im Anfange, des Geruchs wegen, verschmähen, so kann man es zu einem Sechstel mit gestoßenem Zucker vermischen. Noch besser dürfte es aber sein, Brot aus Hafermehl, Roggenkleie und Knochenmehl zu verfüttern (das Knochenmehl wird dem Brote in der Quantität beigemengt, daß ein Brot von $1/2$ Pfund Gewicht $1/10$ Loth Knochenmehl enthält). Abgesehen von der handlichern Form dieses Futtermittels und der leichtern Geneigtheit der Thiere, solches zu fressen, wird dadurch auch eine leichtere und bessere Verdaulichkeit des Knochenmehls herbeigeführt, indem die bei der Brotgährung auftretende Milchsäure ein natürliches Lösungsmittel des Knochenmehls ist. g) Mais. Derselbe wurde in neuester Zeit als Surrogat des Hafers bei der Fütterung der Militärpferde in Oesterreich eingeführt. Der Mais wird mit $1/4$ — $1/2$ der Haferration vornämlich den Zugpferden gefüttert. 6 niederösterr. Pfund Mais ungeschroten werden für 1 Haferration, 1 niederösterr. Metzen geschrotener Mais für 12 Haferrationen gerechnet. h) Roggen und Gerste. Versuche, welche mit der Fütterung von Roggen und Gerste in Verbindung mit Hafer und Stroh (und zwar 4,7 Pfund Gerste oder Roggen, 4,7 Pfund Hafer und 18,8 Pfund Stroh) auf Veranlassung der französischen Militärverwaltung angestellt wurden, ergaben das Resultat, daß durch dieses Futter das Gewicht der Pferde vermindert, ihre Kraft aber erhöht wurde, doch stehen beide Getreidearten dem Hafer nach. Eine Fütterung mit Gerste und Stroh verlieh dem Pferde mehr Kraft als eine Mischung von Roggen und Stroh. Ein großer Theil der Gerste- und Roggenkörner ging unverdaut wieder ab. i) Schlempe. Gegen die Behauptung Haubner's, daß Schlempe kein Futter für Pferde sei, treten praktische Landwirthe, namentlich Franz und Prinz, auf. Dieselben füttern schon seit längerer Zeit nicht nur ihre Arbeitspferde (à 3 berl. Metzen Getreideschrot und 30 Quart Schlempe), sondern auch die Fohlen mit Branntweinschlempe, und die Thiere sind dabei in einem sehr guten

Zustande. Die Fohlen fangen schon an Schlempe zu saufen, wenn sie noch saugen, und in den Wintermonaten macht dieselbe einen Hauptbestandtheil ihres Futters aus, so daß sie vom zweiten Jahre an keine Körner mehr, sondern nur Spreu und Heu mit Schlempe erhalten. Bei dieser Fütterung müssen aber die Krippen öfter mit Kalkwasser gescheuert werden, damit sich in ihnen keine Säure bildet. k) Spelz. Die von der französischen Militärverwaltung in neuester Zeit eingeführte Spelzfütterung verbreitete sich schnell auch in Süddeutschland. Arbeitspferde erhalten ein Gemenge von $^1/_2$ Maßtheil Hafer und $^1/_2$ Maßtheil Spelz, Pferde, welche laufen sollen, zwei Drittel Hafer und ein Drittel Spelz. Das Gemenge wird mit etwas Wasser angefeuchtet und ohne Häckiel verfüttert. l) Stroh. Nach den Versuchen der französischen Militärverwaltung griff Strohfütterung allein die Kraft der Pferde nicht an; sie nahmen aber an Gewicht und Umfang ab. — Was das Würzen des Pferdefutters mit Salz anlangt, so wird dasselbe im Allgemeinen als Universalmittel bei jedem Anzeichen von Fehlerhaftigkeit in der Nahrung angewendet, indem man von der Ansicht ausgeht, daß es die Menge und Thätigkeit der Verdauungssäfte erhöhe, indirect die nährenden Eigenschaften des groben Futters vermehre und vortheilhaft auf die Absonderung der Athmungswerkzeuge wirke. Neuere Versuche, angeregt von der französischen Militärverwaltung, haben jedoch jene Annahmen nicht bestätigt. Das Resultat war vielmehr ein durchweg negatives. Kochsalz in einer Quantität von 1—2 Loth täglich zwei Jahre hindurch angewendet, hat keinen Einfluß auf die Körperbeschaffenheit ausgeübt, wenn die Pferde im Anfange in gutem Zustande und das Futter von guter Beschaffenheit war. Ferner hat das Kochsalz keine bemerkbare Wirkung auf Kraft und Ausdauer und auf Abschwächung des Einflusses auf Krankheitsursachen gezeigt. Das Kochsalz bis zu 1 Loth pr. Tag und Kopf, entweder auf den Hafer gestreut oder in Wasser aufgelöst und über das Mittagsheu gegossen, ist zwar den Pferden nicht zuwider, als täglicher Futterbestandtheil ist es aber ganz überflüssig. Glaubersalz dagegen, besonders solchen Pferden in angemessenen Quantitäten gegeben, welche einen aufgezogenen Leib haben, schlecht fressen, hart misten, alle Gegenstände belecken, ist sehr wohlthätig; es stärkt schwache Verdauung, besonders bei jungen Pferden, wo gestörte Functionen der Drüsen oder Scropheln zu Grunde liegen. Am besten feuchtet man das Körnerfutter mit Wasser an, in welchem Glaubersalz aufgelöst ist.

Pflege. Putzen. Pferde, welche jedem Wetter ausgesetzt werden müssen, wenn es ihr Dienst erheischt, dürfen nicht zu häufig geputzt werden, damit die Haut ihres natürlichen Schutzes, welcher in einer fettigen Absonderung besteht, nicht beraubt werde. In halbwilden Gestüten werden die Pferde nie geputzt, und ihre Haut ist deshalb mit dem natürlichen Schutzmittel so hinreichend belegt, daß weder Regen noch Staub sich auf der Haut festsetzen können; eben deshalb leiden solche Pferde selten an Krankheiten. Pferde, welche täglich 2—3 Mal geputzt und dann auch wohl noch mit Decken behängt werden, sind gegen jede Witterungsveränderung sehr empfindlich. Durch eine naturgemäßere, zweckmäßige Behandlung der Pferde von Jugend auf würde man sie, unbeschadet ihrer Schönheit und anderer Eigenschaften, ebenso abhärten und dauerhaft machen können, wie dieses in Rußland und Polen der Fall ist, wenn man nämlich die scharfen Striegel und Bürsten und die Decken in den warmen Ställen entfernte. Man lasse täglich ausmisten, das Pflaster rein abfegen, sorge für gute Streu und reine Luft in den Ställen, suche

durch angemessene und ausreichende Fütterung die Pferde das ganze Jahr hindurch in einem gleichmäßig guten Stande zu erhalten, lasse die Arbeits- und Ruhestunden möglichst regelmäßig einhalten, in heißen Sommertagen die Pferde schwemmen oder, wo dies nicht geschehen kann, den Staub abwischen, die Stellen, wo das Geschirr fest aufliegt, 1/2 Stunde vor dem Anspannen mit kaltem Wasser waschen und putze dabei nur mäßig und nie mit scharfer Striegel. Was überhaupt die Striegel anlangt, so war die Platte derselben bisher viereckig, an den Ecken spitz, an den beiden Nebenrändern mit ziemlich weit hervorstehenden Eisenstücken zum Ausklopfen des Staubes versehen. Eine solche Striegel ist aber unpraktisch; denn da sie gleich breit ist, und da die beiden Ausklopfstücken die Breite noch wesentlich befördern, so kann man das Pferd nicht an allen Theilen des Körpers gehörig, an manchen Stellen, z. B. am Halse, bei den Beinen rc., gar nicht reinigen; ferner lassen diese Striegel ihrer spitzen und eckigen Form und der weit hervorstehenden Ausklopfeisenstücken halber bei jungen, muthigen oder empfindsamen Pferden eine zweckmäßige Reinigung deshalb nicht zu, weil sie mit den Rändern, Enden, Spitzen rc. dem Thiere viel Kitzel und häufig Verletzungen, namentlich unter dem Bauche, zwischen den Beinen rc., durch Zerreißen der Haut, Adern und anderer edler Theile verursachen; auch kann das Reinigen nicht so schnell von Statten gehen wie mit der verbesserten Pferdestriegel von Siegrist. Dieselbe hat eine ovale, gegen das vordere Ende spitzigrunde Platte; mit dieser Striegel kann man dem Thiere an allen Körpertheilen gehörig beikommen; das Reinigen an den empfindlichsten Stellen und in den engsten Räumen ist nicht behindert, dem Thiere werden weder Kitzel noch Verletzungen zugefügt, und die ganz wenig erhabenen, gewölbt stehenden Zahnreihen und die größere Anzahl Zähne (9 Reihen) begünstigen in Folge der länglichrunden Form, und da selbst ganz vorn die abgerundete Spitze eingezahnt ist, nicht nur ein vollständiges und gründliches, sondern auch ein schnelles Reinigen. — Dampfbad. Für Luxuspferde empfiehlt sich die jeweilige Anwendung des Dampfbades sehr. Eine desfallsige Einrichtung befindet sich unter Anderm in den kaiserlichen Pferdeställen in Wien. Die heilsamen Wirkungen des Dampfbades haben sich daselbst durch glänzende Erfolge bewährt. — Scheeren. Das Scheeren erleichtert die Ausdünstung und die Reinhaltung der Haut, stärkt die Gesundheit und erhöht die Kraft der Pferde. Nach Cheval, welcher sämmtliche Arbeitspferde scheeren läßt, arbeiten auch die geschorenen Pferde besser und bekommen einen rundern Leib. — Hufpflege. Außer dem von Zeit zu Zeit zu wiederholenden Beschlage muß man den Hufen eine geeignete Pflege angedeihen lassen. Dieselbe besteht nach dem Beschlaglehrer Hartmann (Amts- und Anzeigeblatt der landw. Vereine Sachsens) in der richtigen Anwendung von Reinlichkeit, Feuchtigkeit und Fett. Gewöhnlich glaubt man die Hufwände durch Einschmieren kurz vor dem Gebrauch der Pferde gut zu erhalten; durch die Schmiere bildet sich aber nach und nach eine Rinde auf der Wand, unter welcher die Glasur förmlich zerstört wird. Durch den in die Fugen des Strahls eingetretenen Schmutz löst sich das Horn des Strahls nach und nach mehr oder weniger auf, wird faul, und durch Unreinigkeiten, welche sich in dem Raume zwischen Eisen und Sohle anhäufen, entstehen nicht selten Quetschungen der Sohle. Sollen nun die Hufe in dieser Beziehung nicht leiden, so ist es ein Haupterforderniß, dieselben nach jedesmaligem Gebrauch der Pferde gut zu reinigen, den gesammten Schmutz zu beseitigen. Was die geeignete Anwendung von Feuchtigkeit auf die Hufe anlangt,

so wird dieselbe den Hufen, insbesondere den Vorderhufen, nur selten zugeführt; die Folge davon ist, daß die Hufe sehr austrocknen, daß die Wand des Horns an Zähigkeit verliert, hart wird, einreißt, leicht bricht und schließlich durch die Zusammenziehung das Fleisch quetscht und so die hauptsächlichste Ursache der Steingallen wird. Um diese Uebelstände zu vermeiden, müssen die Hufe mit Rücksicht auf Jahreszeit und Witterung von Zeit zu Zeit durch Befeuchtung mit Wasser erweicht werden. Entweder stellt man die Pferde in passender Jahreszeit in nicht erhitztem Zustande bis über die Hufe in Wasser oder hüllt sie in nasse Lappen, welche eine Zeit lang feucht erhalten werden müssen. Durch das mißbräuchliche Eindrücken von Mist in die Furchen des Strahls und Aufschmieren von Mist auf die Sohle wird der Huf durchaus nicht sattsam erweicht, und geschieht das Auskleben der Fläche der Sohle jeden Abend, ohne daß die Hufe wieder gereinigt werden, so geht das Horn des Strahls oft in Fäulniß über, die Sohle wird zu weich, und Verballungen sind nicht selten die Folge. Die Hufe dürfen nicht gänzlich wieder austrocknen und hart werden, sondern müssen, nachdem sie oberflächlich abgetrocknet sind, gut mit Kammfett oder Schweineschmalz bestrichen werden. Unterläßt man dieses, so trocknen die Hufe, besonders in heißen Sommertagen, nach der Erweichung mit Wasser sehr schnell und oft mehr zusammen als vor der Befeuchtung.

Castration. Charlier machte in neuerer Zeit Versuche mit der Castration solcher Stuten, welche ein häufig lebhaft gesteigerter, aber unbefriedigter Geschlechtstrieb so reizbar und bösartig gemacht hatte, daß es gefährlich war, mit ihnen umzugehen. Durch die Castration wurde diese Reizbarkeit und Bösartigkeit vollständig beseitigt.

Hufbeschlag. Der Amerikaner Burden erfand eine Hufeisenmaschine, welche einen Raum von nicht über 5 Quadratfuß einnimmt, circa 7000 Pfund wiegt und in einer Stunde 240 Stück Hufeisen liefert. Ein Mann und ein Knabe reichen zur Bedienung der Maschine aus. Die Hufeisen bestehen aus Gußeisen, welches direct in die Maschine gegossen wird. Diese Eisen sind zwar etwas theuerer, aber ungleich haltbarer als die schmiedeeisernen. — Ein neues Hufeisen erfand Thierarzt Steintoff. Dasselbe besteht aus zwei Stücken, welche beim Anschlagen an der Zehe zusammengelegt werden. Der eine Arm ist an der Zehe abgerundet, der andere halbmondförmig ausgeschnitten, so daß die Rundung in den Ausschnitt paßt. Dadurch soll die Ausdehnung des Hufs erleichtert werden. — Sich selbst schärfende Hufeisenstollen oder Eisgriffe (Fig. 5) wendet man in Schweden an, um die Stollen am Hufeisen immer scharf zu erhalten und das Ausgleiten der Pferde bei Glatteis zu verhüten. Ein schmaler Streifen harten Stahls wird mit weichem Eisen dergestalt überlegt, daß der harte Stahl einen festen Kern bildet, der noch übrig bleibt, wenn sich das den Kern einschließende weiche Eisen abgeschliffen hat. Dadurch nutzt sich der Stollen auf dem Pflaster, auf harter Straße und auf dem Eise immer erst an den weichen Eisentheilen ab, und der feste Stahlkern bleibt als scharfe Schneide zurück, so lange etwas von dem Stollen übrig ist. Man erspart auf diese Weise das öftere Schärfen des Eisens im Winter, und solche Hufeisen sollen nicht blos wohlfeiler, sondern bei Glatteis im Winter auch weit verlaßlicher sein. Die Vorrichtung wird mit Klammern und Bändern um den Huf befestigt und ist leicht anzulegen und abzunehmen. — Eine neue Beschlagmethode der Pferde, die von Miles, besteht darin, daß weniger Nägel an-

gewendet werden; diese sind im Eisen so vertheilt, daß sich der Fuß bei jeder Bewegung ausdehnen kann. Miles hält nur 5 Nägel zum Beschlag eines jeden Hufes für nothwendig; davon sollen 3 an der äußern und 2 an der innern Seite des Hufes eingeschlagen werden, und zwar so, daß in der Mitte der Zehe etwa die halbe Länge des ganzen Eisens frei von Nägeln bleibt. Dadurch soll, wie schon erwähnt, dem Hufe die Freiheit gegeben werden, sich bei jedem Niedertreten auszudehnen und beim Aufheben wieder zusammenzuziehen. Neuerlich empfiehlt Miles sogar nur 3 Nägel; dann müssen aber die Löcher des Eisens weit genug sein, damit die Nägel gut eindringen. Die Nägel selbst sind vierkantig, laufen verjüngt zu und mit einem länglich starken Kopfe an, welcher in die Rinne des Eisens versenkt werden kann. Die Eisen sollen in der Regel alle 2—3 Wochen abgenommen, nachgesehen und wieder aufgelegt werden. Um den Strahl vor Beschädigungen zu schützen, empfiehlt Miles das Auflegen einer Art Pflaster, welches aus mit Theer getränktem Werg besteht. Die weichen Theile des Hufes und besonders der Strahl sollen durch das Pflaster selbst nicht gedrückt werden; dasselbe hat nur den Zweck, das Eindringen spitziger Körper in und zwischen den Strahl zu verhüten. — Neu sind auch die Hufeisen mit abnehmbaren Einsatzstollen und die Nothhufeisen (s. unter Literatur). Die fraglichen Hufeisen werden blos mit Querschrauben befestigt, welche mit Schraubenziehern bequem abgenommen und in wenig Minuten zu jeder Zeit und an jedem Orte geschärft werden können, ohne das Hufeisen selbst abnehmen zu müssen, so lange dieses nicht durch den allmäligen Nachwuchs der Hufe nothwendig ist. Dadurch soll zugleich die Sicherheit gegeben sein, daß die Pferde durch fehlerhaften Hufbeschlag nicht mehr gequält und nicht vor der Zeit unbrauchbar gemacht werden. Sollen aber die Hufeisen mit abnehmbaren Einsatzstollen ihren Zweck erfüllen, so müssen sie mit großer Accuratesse angefertigt werden. Auch müssen nicht allein die Eisen, in welche die Stollen geschraubt werden, sondern auch die Stollen selbst die entsprechende Härtung haben, damit sie sich nicht zu leicht abnutzen oder zerspringen. Die Stollen sind breit, nicht rund, werden mit einem besondern Schraubenschlüssel ausgeschraubt, sobald das Pferd in den Stall kommt, und eingeschraubt, wenn es nöthig ist. Derartige Beschläge eignen sich aber nur für Reitpferde und solche Pferde, mit denen man bei Glatteis Reisen machen will, nicht aber für gewöhnliche Arbeitspferde, weil solche Beschläge zu theuer sind, und weil das Aus- und Einschrauben der Stollen zu viel Zeit wegnimmt. — Beschlagmeister Hartmann empfahl vor allen andern Hufeisen

Fig. 5.



das sogenannte englische Eisen, welches ohne Griff und Stollen und dem Hufe genau angepaßt ist. Das Stolleneisen sei etwas Widernatürliches für Gang und Hufe der Pferde. Bei dem normalen Hufe sei der Strahl, vermöge seiner Lage, Bauart und Substanz, und die gewölbte Sohle, welche beide ihren Stützpunkt in der sie umschließenden Wand fänden, diejenigen Theile, welche die Last des Körpers zu tragen hätten. Das Stolleneisen entferne aber um die Höhe der Stollen den meist noch stark beschnittenen Strahl vom Erdboden, derselbe hänge mit der auf ihm befindlichen Last in der Schwebe und daraus entständen schmerzhafte Zerrungen an der Verbindung zwischen Horn- und Fleischwand. Die bei hohen Trachtenwänden, bei tiefliegendem Strahl und bei stark ausgehöhlter Sohle so häufig vorkommenden Steingallen seien die Folge jener oft bis zur theilweisen Zerreißung der Fleischblättchen gehenden Zerrung. Aus diesen Gründen sollen nur im Winter bei Eis und Schnee Stolleneisen angewendet werden, so lange man an deren Stelle nichts Besseres habe. — Das sogenannte Einhauen, jene fehlerhafte Gangart der Pferde, bei der dieselben, namentlich im Trabe, mit dem Zehentheil der Hintereisen an die Stollenenden oder an die untere Fläche der Vordereisen derselben Seite anschlagen und so das lästige Geklapper hervorbringen und unter gewissen Verhältnissen zum Abreißen der Vordereisen, zur Verletzung der Ballen an den Vorderhufen und der Zehenwand an den Hinterhufen führen kann, schreibt Hartmann einer zu langen Zehe und zu niedrigen Trachten an den Vorderhufen zu, wodurch das Pferd gezwungen wird, stark durchzutreten. Die Bewegungen der Vorderschenkel werden dadurch schwerfällig, bleiben längere Zeit zurück, als dies unter normalen Verhältnissen der Fall sein müßte, und werden auf diese Weise von den Hinterhufen getroffen. Um das Einhauen zu beseitigen, empfiehlt Hartmann, die Zehe der Vorderhufe nach Möglichkeit zu verkürzen und die Trachten ganz zu schonen. — Was den Beschlag zehenweit- oder zeheneng-stellter Pferde anlangt, so gibt sich eine zehenweite Stellung im Trabe dadurch kund, daß das Pferd, namentlich auf unebenem Terrain, um so stärker billardirt, je fehlerhaft die Direction der Gliedmaße ist und je mehr es ermüdet, und daß es bergab mit dem innern und hintern Theile des Hufes vom Knie bis zur Krone sich oft sehr stark verletzt. Im Stande der Ruhe bemerkt man an einem zehenweitgestellten Pferde eine Abweichung von der normalen Stellung, die nur den Unterfuß oder die ganze Gliedmaße betrifft; im letztern Falle ist dieselbe so nach außen verdreht, daß man kaum eine Hand zwischen den Ellbogen und die Brustwand einschieben kann; im erstern Fall ist das Knie nach außen gerichtet oder die Köthe mehr der Medianlinie genähert als die Trachten, oder der Huf ist es allein, welcher mit der Zehe nach außen von der geraden Richtung abweicht, und zwar in Folge zu starker Abnutzung oder Wegnahme des Horns an der innern Tracht. Ferner ist die innere Wand weniger hoch als die äußere, der Fuß bekommt mithin eine Neigung nach innen, und diese ohnehin schwächere Seite des Hufes hat ein stärkeres Gewicht zu tragen; dieser ungleiche Druck begünstigt die Entstehung von Hornspalten. Hebt man den Fuß auf, so findet man das schon vor längerer Zeit aufgeschlagene Eisen stärker am äußern als am innern Arme abgenutzt. Beruht die fehlerhafte Stellung auf einer Verdrehung der Gelenke, so ist auch die äußere Wand des Hufes höher. Was nun den Beschlag zehenweitgestellter Pferde anlangt, so schneidet man, wenn eine ungleiche Trachtenhöhe mit Neigung des Hufes nach innen zugegen ist, die äußere Tracht nieder, schont die innere Tracht, läßt

dann das Pferd auftreten, um zu sehen, ob das Niveau beider Trachten gleich ist, und schlägt ein gewöhnliches Eisen auf; wurde aber ein gleiches Niveau durch Niederschneiden der äußern Trachten nicht erzielt, so läßt man ein Eisen schmieden, dessen innerer Arm dicker ist oder schlägt bei Falzeisen den Rand des äußern Armes nieder. Ist fehlerhafte Richtung der Gelenke zugegen, so beschneidet man den Huf auf dieselbe Weise und wendet ein Eisen an, dessen innerer Arm kürzer und stärker als der äußere und ohne Stollen ist. Die Zehennagellöcher werden mehr gegen den innern Arm angebracht; das erste innere Loch muß tief, die übrigen innern Nagellöcher müssen gegen die Stollen zu nach und nach seichter gemacht, die äußern Nagellöcher seicht gelocht und das erste Trachtennagelloch nach Umständen mit einem blinden Nagel versehen werden, um Vernagelungen vorzubeugen. Dem innern Arme wird mehr Rundung gegeben als dem äußern, auch läßt man ihn etwas über den Tragrand vorstehen, während man den äußern Arm etwas stärker hereinlegt; d. h. man sucht dem Hufe eine normale Richtung zu geben durch Verkürzung der äußern Seite des Hufes und Vorstehenlassen des Eisens nach der innern Seite; auch setzt man den Griff mehr nach innen. Um den Beschlag weniger auffallend zu machen, kann man auch ein Eisen mit Stollen nehmen, schlägt aber den innern Stollen nieder, läßt den innern Arm dicker und rundet ihn am äußern Ende etwas ab. Sehr köthheneng- und zehenweitgestellte Pferde schlagen sich gewöhnlich an; in diesem Falle darf man das Eisen nicht über die innere Wand vorstehen lassen; der Griff muß etwas höher als gewöhnlich gemacht werden, und wenn sich bei Erneuerung des Beschlags ergibt, daß sich das Pferd nicht mehr anschlägt, so läßt man den Rand des Eisens etwas über die innere Hornwand hervortreten, nimmt entsprechend viel Horn von der äußern Wand weg und rundet das Eisen innen gut ab. Die zehenenge Stellung beruht entweder auf einer ungleichen Höhe der Trachten oder auf einer fehlerhaften Richtung der Gelenke; im erstern Fall ist die äußere Tracht niedriger als die innere, im zweiten Fall ist die Köthe nach außen verdreht oder der Ellbogen steht schon oben so weit von der Brust nach außen ab, daß man mit der Faust zwischen beide eindringen kann. Sind solche Pferde einige Wochen beschlagen, so findet man den innern Arm des Eisens stärker abgenutzt als den äußern. Die zehehenge Stellung ist theils angeboren, theils erworben. In den leichtern Graden genügt es, die innere Tracht niederzuschneiden, die äußere dagegen stehen zu lassen, um eine gleiche Höhe der Trachten herzustellen; ferner wird der äußere Arm des Eisens dicker gemacht und am äußern Rande abgerundet. In den höhern Graden beschneidet man den Fuß wie angegeben, richtet das Eisen genau nach dem Hufe, läßt es über die äußere Wand vorstehen, legt es nach innen herein und nimmt das über das Eisen vorstehenden Horn mit der Raspel weg. Der Griff und die ersten Zehennagellöcher werden mehr gegen den äußern Arm zu angebracht, der innere Arm und Stollen mehr herein, der äußere Arm und Stollen mehr hinausgerichtet. Der innere Arm darf schwächer und weniger lang als der äußere sein, damit weder der Huf ungleich hoch, noch die Arme des Eisens ungleich lang erscheinen. Das Eisen muß vom ersten Trachten- bis ersten Zehennagelloch der äußern Seite allmälig tiefer gelocht werden; dagegen muß das Lochen auf der innern Seite vom ersten Zehen- bis zweiten Trachtennagelloch sehr seicht geschehen; das erste innere Trachtennagelloch muß wieder tiefer stehen, weil das Eisen gegen die innere Tracht hereingerichtet ist. Zum Nageln braucht man für die äußere Wand Nägel mit starken Köpfen.

Ungeziefer. Fliegen und Mücken lassen sich mit untrüglichem Erfolg dadurch von den Ohren der Pferde abhalten, daß man jedes Ohr, bevor das Pferd aus dem Stalle gezogen wird, an der Spitze mit etwas Leberthran bestreicht. Der Geruch dieses Thrans ist dem Ungeziefer so zuwider, daß es auf das schleunigste flieht.

Krankheiten. Augenleiden. Kreisthierarzt Bauer in Schmalkalden ist es gelungen, künstliche Augen dergestalt anzufertigen und zu verkaufen, daß es nur einem genau prüfenden Sachkenner gelingen wird, dieselben zu erkennen. Der damit verbundene Hauptzweck ist der, bei noch brauchbaren Pferden, selbst Luxuspferden, das durch den Verlust eines Auges sehr gestörte äußere Aussehen wieder herzustellen und das Eindringen von Insekten, Staub, Kälte rc. in die Augenhöhle abzuhalten. — Beulenseuche. Diese bösartige Krankheit verläuft meist tödtlich, wenn keine zweckmäßige Hilfe geleistet wird. In der Regel wird sie erst nach dem Entstehen der Beule bemerkt. Dieselbe hat ihren Sitz in der Regel unter dem Bauche oder zwischen den Vorderbeinen über der Herzgrube unter der Haut im Zellgewebe, breitet sich schnell aus und enthält beim Durchschneiden Anfangs gelbes Wasser oder blutige Lymphe; später verdickt sich diese Feuchtigkeit zu einer gelben Gallerte, und zuletzt wird aus ihr eine speckartige, ziemlich harte Masse. Gelingt es, eine solche Beule durch irgend eine Behandlung in Eiterung zu bringen, so verdünnt sich der Inhalt allmälig, geht in die natürliche Hautform über, und das Thier ist gerettet. Die Heilung geschieht durch Ausschneiden der Beule und Brennen der Wunde. Das erkrankte Thier wird niedergeworfen und die Beule vorsichtig mit dem Messer scalpirt; dehnt sich die Geschwulst nach dieser Operation noch weiter aus, so wird sie gebrannt. Nach der Operation gießt man dem Thiere etwas Spiritus ein. Die Person, welche die Operation ausführt, darf keine Wunden an den Händen haben; diese sind vor der Operation tüchtig einzuölen und nach der Operation mit Chlorwasser zu waschen. — Harnruhr. Gegen diese Krankheit hat man Creosot mit günstigem Erfolg angewendet. Man gibt davon am ersten Tage 4 Loth in 2 Pfund Stahlwasser und als Getränk Löschwasser und ein bitteres Decoct neben kräftigem Futter. In den folgenden Tagen wird das Creosot weggelassen und dafür dem Löschwasser und dem bittern Decoct 4 Loth Kali carbon. zugesetzt. — Hufknorpelfistel. In neuerer Zeit wendet man gegen dieses Leiden Einspritzungen von Liquor Villati an. Bevor dieses aber geschieht, muß man Alles mit dem Messer entfernen, was Druck auf die Fistel ausübt und den Abfluß des Eiters oder der Jauche aus den Fistelgängen hemmen könnte; auch dürfen die Einspritzungen mit dem Liquor Villati erst dann gemacht werden, wenn die ersten heftigsten Entzündungssymptome vorüber und die Eiterung eingetreten ist. Man macht die Einspritzungen täglich nach Erforderniß 1 bis 2 Mal und bedeckt die Fistel in der Zwischenzeit mit lockerm Werg. Die Heilung erfolgt in der Regel binnen 3—4 Wochen. — Knieschwamm. Man kocht eine Handvoll Sumach- und ebenso viel Eichenrinde in 4 Quart Wasser auf 2 Quart ein, badet die Geschwulst mit dieser Abkochung 3 Tage lang täglich 2 Mal, legt dann eine aus Eiweiß und Harz bereitete Salbe auf und streicht diese mit einem heißen Spatel 2—3 Mal ein. — Knochenbrüche. Ein Weidenstamm von 6 Zoll Durchmesser wird der Länge nach in der Mitte gespalten. In den beiden Hälften wird der leidende Unterschenkel bis zum untersten Drittel des Kniegelenks abgezeichnet und ausgehöhlt, so daß, wenn die beiden Hälften um die

Extremität gelegt werden, dieselbe nach allen Seiten hin vollkommen umschlossen wird. Der Länge nach überragt diese Maschine den Fuß um $^1/_2$ Zoll, so daß der Huf gleichsam frei darin hängen und selbst beim Auftreten den Boden nicht berühren soll. Die obern Knochenhöcker und das ganze vorragende Kniegelenk sollen als Stützpunkt dienen. Die Maschine wird nun mit Pferdekraushaaren gleichmäßig ausgepolstert, und zwar erst die eine Hälfte, und sogleich an die äußere Seite des Fußes angelegt; dann wird die freie innere Hälfte des Fußes in gleicher Weise mit Pferdehaaren bedeckt und die andere Hälfte der Hülse anpassend darauf gelegt. Die ganze Hülse wird nun mit 3 starken Riemen fest zusammengeschnallt, nachdem zuvor die Bruchenden in die normale Lage gebracht worden sind. Ist es wegen heftiger Enzündung nothwendig, den Fuß unausgesetzt mit kaltem Wasser zu kühlen, so werden in beide Theile der Hülse 2 Löcher von etwa 1 Zoll Durchmesser über einander und so angebracht, daß das eine in gerader Richtung in der Höhe der Bruchstelle, das andere etwa 2 Zoll höher in schräger Richtung von oben nach unten verläuft. Die Löcher werden nach innen etwas erweitert und in sie mit einer Gießkanne Wasser gegossen. — Kolik. Man gießt jedem Pferde 2 Loth Assa foetida, 1 Quart Kamillenthee und 3 Löffel Oel ein. Unter den Bauch reibt man ein: 4 Loth Terpentinöl, 2 Loth Salmiakgeist und 2 Loth Cantharidentinctur. Außerdem werden Klystire von kaltem Wasser so anhaltend gegeben, bis Ausleerungen erfolgen. Die Homöopathie wendet neuerlich während der Krankheitsdauer alle halbe Stunden 20 Tropfen Nux vomica oder Assa foetida-Tinctur in $^1/_4$ Quart Wasser an. — Koller. Gegen den Dummkoller wendet Thierarzt Maaß mit Erfolg Pulsatilla und Veratrum im Wechsel, als Nachkur einige Gaben Schwefel an. Ein anderes Heilverfahren besteht darin, daß man täglich früh, Mittags und Abends, jedesmal vor dem Füttern, 3 Klystire von kaltem Wasser in der Art anwendet, daß das zweite Klystir dann gegeben wird, wenn das Pferd gemistet hat. Als Futter gibt man gestoßene Kartoffeln und Weizenkleie. — Lähme der Fohlen. Man gibt den Stuten von der Zeit an, wo sie eingestallt werden, täglich $^1/_4$ Loth pulverisirtes Glaubersalz so lange, bis sie abgefohlt haben. — Lungenentzündung. Thierarzt Böhm heilt diese Krankheit mit Rhus dritter Potenz, Anfangs alle 2 und bei eintretender Besserung alle 3—4 Stunden 2 Tropfen auf eine Oblate gegeben. — Räude. Der Lehrschmied der Thierarzneischule in Wien, Fritscher, wendet eine Salbe aus 8 Loth Quecksilbersalbe, $1^1/_2$ Pfund Hanföl, 4 Loth Hirschhornöl und 8 Loth Schwefelblumen an. Man reibt damit die Haut am ganzen Thiere, insbesondere auch zwischen den Mähnen- und Schweifhaaren ein, muß sich aber hüten, daß Lippen, Augenlider, Schlauch, After und Scham davon berührt werden. Das eingeriebene Pferd wird zugedeckt und bleibt 2 Tage im Stalle stehen. Jedesmal am dritten Tage reibt man das Pferd einmal mit einem Strohwisch ab, und am elften Tage nimmt man die gänzliche Reinigung mit einer leichten Lauge und Seife vor. Sollte das Uebel durch eine Einreibung nicht gehoben werden, so darf die zweite Einreibung erst 14 Tage nach der ersten geschehen. — Rotz. Dr. Galois wendet folgendes Mittel an: Er hackt ein Stück von der Lunge eines Fuchses klein, gießt darüber guten starken Weinessig und bewahrt dieses in einer wohlverschlossenen Flasche in mäßiger Wärme auf. Nach 10—14 Tagen wird umgeschüttelt und von dieser Tinctur in ein Gläschen, welches 500 Tropfen Weingeist enthält, 10—12 Tropfen gegossen. Davon gibt man dem kranken Pferde alle 2—3 Tage 1 Tropfen auf ein Stück-

chen Zucker von der Größe einer Erbse ein. Sobald die Krankheit gehoben ist, soll das Pferd Beulen bekommen, welche aufzuschneiden sind. Mit dem Eingeben der Tropfen soll man so lange fortfahren, bis das Pferd vollkommen gesund ist. — Strahlkrebs. Block heilt dieses Leiden durch möglichstes Wegschneiden der Trachten, damit die Strahle beim Auftreten in Thätigkeit kommen können, und Bestreichen der wunden Stellen mit einer Verbindung von Leinöl und Grünspan. Nahmähnlich klebrige Absonderung an den Kronen der Ballen wird durch fleißiges nasses Reinbürsten, hornartige Vernarbungen in den Fesseln durch Reiben mit Stroh und Bürsten mit der Kardätsche beseitigt. — Straubfuß. Nach Block bewährt sich folgendes Mittel: Arsenik $^1/_2$ Drachme, Drachenblut $^1/_2$ Unze, Zinnober 1 Unze, mit heißem Wasser zum Teig angerührt und concentrirteste Auflösung von Aetzkali in Wasser in dem Verhältniß zugesetzt, daß man das Mittel mittelst einem Pinsel in Breiform aufstreicht. Von 6 zu 6 Tagen wird das Mittel je 1 Mal angewendet, bis die Fleischwucherungen entfernt sind. Dabei müssen die Ballen gut weggeschnitten werden, um sie in Thätigkeit zu bringen. — Ueberbein. Gegen beginnende Ueberbeine wendet man mit gutem Erfolg Einreibungen an, welche aus einer Mischung von 1 Unze Jod, 2 Drachmen Jodkali, 4 Unzen Salmiakgeist, 4 Unzen Glycerin bestehen. — Wunden. Durch Satteldruck oder durch das Brustblatt wundgeriebene Pferde pinselt man an den betreffenden Stellen mit Collodium bis zur Bildung einer dünnen, vollkommen deckenden weißen Schicht ein.

Vereine. Es ist schon oben angeführt worden, daß es zur Verbesserung der Pferdezucht durchaus nothwendig ist, daß entweder die landwirthschaftlichen Vereine die Sache in die Hand nehmen oder daß sich besondere Vereine zur Beförderung der Pferdezucht bilden. Nach beiden Seiten hin ist auch wirklich in neuester Zeit Manches geschehen. In Schwaben und Neuburg trat ein Verein zur Beförderung der Pferdezucht ins Leben, um eine constante Race von stärkerm Schlage zu erziehen. Zu diesem Behuf kauft er nur flandrische Zuchtstuten, welche durch das Loos an die Vereinsglieder vertheilt werden. Jedes derselben ist verbunden, von einer Stute dem Verein 3 Fohlen abzuliefern, worauf die Stute sein Eigenthum wird. Die Fohlen werden unter die Vereinsmitglieder versteigert. — In Naumburg bildete sich ein Gestütverein zur Veredelung der Pferdezucht. Jeder Landwirth, welcher im Besitz einer Stute ist, kann Mitglied desselben werden. — In Niederbaiern constituirte sich ein Verein zur Hebung der Pferdezucht, welcher sich vornehmlich die Bildung eines kräftigen inländischen Pferdeschlags durch Anschaffung guter Zuchtstuten von untersetztem starken Knochenbau zur Aufgabe stellt und so das königl. Landgestüt ergänzt, welches zu gleichem Zweck nur Hengste beschafft. — Die neueste derartige Institution sind Pferdezuchtvereine in Preußen. Zweck derselben ist die Haltung werthvoller Hengste als Beschäler von Privatpersonen und Zuführung einer angemessenen Zahl geeigneter Stuten zu diesen Hengsten. Damit letztere ohne mittelbare Geldausgaben angeschafft werden können, haben sich Vereine gebildet, welchen das Ministerium seine Unterstützung dahin angedeihen läßt, daß dasselbe für jede Zuchtabtheilung (50 Stuten) einen Hengst beschafft. Der Verein stellt an einem geeigneten, von einem königl. Gestüt nicht zu entfernt gelegenen Orte einen im Privatbesitz befindlichen Hengst vor und gibt den Preis an, für welchen der Besitzer den Hengst überlassen will. Ist dieser Preis dem wahren Werth und der Hengst dem

Zwecke entsprechend, so kauft ihn das Ministerium und überweist ihn dem Verein. Dieser verpflichtet sich, den Hengst zur Bedeckung zu verwenden, ihn in Stallung, Wartung und Fütterung zu nehmen und als Reit- und Wagenpferd zu benutzen. Das Sprunggeld beträgt für 50 Stuten 15—25 Proc. des Werths des Hengstes, welcher Betrag alljährlich an die Landgestüt-Kasse abgeführt wird. Ist auf diese Weise die Kaufsumme dem Ministerium zurückerstattet, so wird der Hengst freies Eigenthum des Vereins. Geht der Hengst ohne grobes Verschulden des Stationshalters verlustig, so trägt die Verwaltung den Verlust. Findet der Verein im Privatbesitz keinen Hengst, der den Anforderungen entspricht, so überläßt die Gestütsverwaltung aus den Landgestüten einen solchen.

Literatur. Baumeister, Anleitung zur Kenntniß des Aeußern des Pferdes. 3. Aufl. von Duttenhofer. Stuttg. 1852. — Miles, Der Huf des Pferdes. Frankf. a. M. 1852. — Vogler, Allgemeines Gestütbuch. Berl. 1852. — Rienecker, Der Hufschmied. Erfurt 1852. — Heinrichs, Der rationelle Pferdezüchter. Quedlinb. 1852. — Froriep, Die Pferderacen. Weim. 1852. — Jacoby, Anleitung zur äußern Pferdekenntniß. Stolp 1852. — Vogler, Deutscher Rennkalender. Berl. 1852. — Marquart, Wahrnehmungen über die Rotzkrankheit. Olmütz 1852. — Sind's, v., Der sicher und geschwind heilende Pferdearzt. 11. Aufl. Frankf. a. M. 1852. — Darstellung des Pferdes in Racen, Farben und Abzeichen. Stuttg. 1853. — Daumas, Die Pferde der Sahara. Berl. 1853. — Gräfe, Die Zäumung des Pferdes. Berl. 1853. — Müller, Lehrbuch der Anatomie des Pferdes. Wien 1853. — Dieterichs, Benennungen der einzelnen Regionen und Theile des äußern Pferdekörpers. Leipz. 1853. — Derselbe, Die Fehler und Gewährsmängel und deren Kennzeichen. Leipz. 1853. — Jacoby, Katechismus der Pferdezucht. Stolp 1853. — Johnson, Das Nothwendigste dessen, was beim Einkauf von Pferden zu berücksichtigen ist. Mit Abbild. Petersb. 1853. — Fuchs, Katechismus der Hufbeschlagekunst. Mit Abbild. Erlang. 1853. — Radloff, Die Beschälkrankheit und der Beschälausschlag. Berl. 1853. — Winiker, Die gewöhnlichen innern Krankheiten der Pferde und deren Heilung. Tönning. 1853. — Bandow, Pferdezucht und Pferderennen. Berl. 1854. — Gayot, Die Zucht des arabischen und englischen Vollbluts in Frankreich. Magdeb. 1854. — Dürler, Die äußere Pferdekenntniß. St. Gallen 1854. — Herbst, Prakt. Unterricht über Pferdezucht. 2. Aufl. mit Abbild. Münch. 1854. — Hoffmeister, Kritische Beleuchtung des Miles'schen Hufbeschlags. Berl. 1854. — Jessen, Die nothwendigsten Hufeisen. Dorpat 1854. — Kruse, Die Beurtheilung des Pferdes beim Ankauf. 3. Aufl. mit Abbild. Münster 1854. — Müller, Die Lehre vom Exterieur des Pferdes. Mit 1 Taf. Wien 1854. — Schwab, Katechismus der Hufbeschlagekunst. 11. Aufl. mit 20 Taf. Stuttg. 1854. — Das Pferd und seine verschiedenen Racen. Jena 1854. — Anker, Die Fußkrankheiten der Pferde. Bern 1854. — Bleiweis, Prakt. Heilverfahren bei den gewöhnlichen innerlichen Krankheiten des Pferdes. 5. Aufl. Wien 1855. — Lommatzsch, Aphorismen über Pferdezucht. Meißen 1855. — Magne, Die Wahl des Pferdes. Nach dem Franz. von Brogniez. Mit Abbild. Leipz. 1855. — Miles, Prakt. Belehrungen über den Hufbeschlag. Aus dem Engl. Mit 8 Taf. Frankf. a. M. 1855. — Mortgens, Enthüllte Geheimnisse aller Handelsvortheile und Pferdeverschönerungskünste der Pferdehändler. 4. Aufl. Weim. 1855. — Villwar, Lehrbuch der Hufbeschlagkunde. Wien 1855. — Wagenfeld, Anleitung

zur Pferdekenntniß. 2. Aufl. Leipz. 1855. — Brogniez, Der fertige Hufschmied. Mit Abbild. Leipz. 1855. — Böhm, Der homöopatische Pferdearzt. Pesth 1855. — Pollnitz, v., Das fehlerhafte Pferd. 2. Aufl. Ober-Glogau 1856. — Mußgnug, Der prakt. Hufbeschlag nach einer neuen und äußerst vortheilhaften Methode. Mit Abbild. Augsb. 1856. — Peters, Katechismus der Hufbeschlagkunst. Mit Abbild. Schwerin 1856. — Villeroy und Müller, Der Pferdezüchter. Mit Abbild. Mainz 1856. — Braungardt, Die Augenkrankheiten der Pferde und deren Heilung. Erfurt 1856. — Froriep, Die Pferderacen. 4. Aufl. mit Abbild. Weim. 1857. — Baumeister, Anleitung zur Kenntniß des Aeußern des Pferdes. 4. Aufl. von Rueff. Mit Abbild. Stuttg. 1857. — Dürler, Die Erkenntniß des Alters des Pferdes an den Zähnen. Mit 1 Taf. St. Gallen 1857. — Hertwig, Taschenbuch der gesammten Pferdekunde. 2. Aufl. mit 9 Taf. Berl. 1857. — Mortgens und Lentin, Taschenbuch für Pferdekenner und Pferdeliebhaber. Mit 1 Taf. Dessau 1857. — Die Pferdezucht Würtembergs. Mit 16 Tafeln. Stuttg. 1857. — Albrecht, Die Influenza der Pferde. Potsd. 1857. — Günther, Die Krankheiten des Pferdes und ihre homöopathische Heilung. 9. Aufl. Sondersh. 1857. — Schmidt, Ursprung der Rotzkrankheit und sichere Verhütung derselben. Dortmund 1857. — Belehrung über die neue Construction der Hufeisen mit abnehmbaren Einsatzstollen, sowie über die neu erfundenen Nothhufeisen. Mit Abbild. Dresd. 1858. — Jessen, Neu zusammengestellter Hufbeschlagkasten. Mit Abbild. Dorpat 1858. — Zech, v., Das Pferd in gesundem und krankem Zustande. Mit Abbild. Wien 1858. — Fitzinger, Versuch über die Abstammung des zahmen Pferdes und seiner Racen. Wien 1858. — Rarey, Die Kunst der Pferdebändigung und Pferdedressur. Aus dem Engl. Mit Abbild. Leipz. 1858. — Kritische Beleuchtung der Rarey'schen Zähmungsmethode. Leipz. 1858. — Der erfahrene Hauspferdearzt. Quedlinb. 1858. — Träger, Studien und Erfahrungen im Bereiche der Pferdekunst. 2. Aufl. Sondersh. 1858. — Günther, Die Beurtheilungslehre des Pferdes bezüglich dessen Dienst-, Zucht- und Handelswerth. Nebst einem Anhang über die Lehre von den gesunden und kranken Zähnen. Mit Abbild. Hannov. 1859. — Rust, Die Kolik der Pferde und ihre sichere Heilung. Neuhaldensleb. 1859. — Das Percheronpferd. Leipz. 1859.

Pflanzen. Ernährung. Bei der Ernährung der Pflanzen spielt die Atmosphäre eine große Rolle. Zunächst ist es der Sauerstoff der Luft, welcher in jener Beziehung von der größten Wichtigkeit ist. Der Sauerstoff wird theils von den Blättern und Stergeln, theils von den Wurzeln aufgenommen. Je größer die Spaltöffnungen in den Pflanzen und je ausgedehnter die luftführenden Räume im Gewebe der Zellen sind, desto größere Mengen Sauerstoff vermögen diese zu absorbiren. Zwar leugnet dieses Fraas, indem er behauptet, daß die Blätter und grünen Theile der Pflanzen weder Wasserdunst noch Sauerstoff, Kohlensäure und Ammoniak aus der Luft aufnähmen, andere Naturforscher haben aber durch fortgesetzte Versuche zur Evidenz nachgewiesen, daß sich die Pflanzen wesentlich aus der Atmosphäre ernähren, und daß es besonders der atmosphärische Sauerstoff ist, welchen sie durch Blätter und Stengel begierig einsaugen. Unger hat durch zahlreiche Versuche nachgewiesen, daß die Blätter der Pflanzen in Bezug auf ihre luftführenden Räume in verschiedenen Pflanzen von 3—71 Proc. schwanken und bei den meisten Pflanzen nahezu ein Viertel ihres Volumens erreichen. Ferner hat Unger den Einfluß der atmosphärischen Luft auf die Pflanzen und

namentlich auf ihre breitblätterigen Theile geprüft und ist zu gleichen Resultaten wie Saussure und Grischow gelangt, daß nämlich die grünen Pflanzentheile sowohl bei Tage als bei Nacht den Sauerstoff der Luft aufnehmen, und daß dieses in einem abgeschlossenen Raume mit einer beinahe vollkommenen Consumtion des Sauerstoffs endet, wenn der Versuch lange genug fortgesetzt wird. Wie nachtheilig es für den Pflanzenstengel ist, wenn man ihn von der Luft abschließt, lehrt z. B. das Eingehen solcher jungen Bäume, deren Stamm man mit Theer oder einer Fettigkeit stark überstreicht. Während Fraas behauptet, daß die Pflanzen mit ihren Blättern und grünen Theilen überhaupt fast gar keine atmosphärischen Nahrungsmittel aufnehmen, gibt er dagegen zu, daß dieses durch die Wurzeln geschehe und will, daß die atmosphärische Pflanzennährung dem Boden zugeführt werde. Daß die Pflanzenwurzeln atmosphärische Nährstoffe aufnehmen, damit stimmen auch andere Naturforscher, z. B. Unger und Stöckhardt, überein. Ersterer legt den Luftwurzeln eine besondere Bedeutung bezüglich der Ernährung der Pflanzen aus der Luft bei, letzterer empfiehlt sehr angelegentlich die Zuführung von Luftarten zu dem Boden. Nach Stöckhardt's Versuchen hat sich ergeben, daß die tägliche Zufuhr von Luft zu dem Boden das Wachsthum der darin erzogenen Pflanzen um 80 Proc., die Wurzelmasse um 40 Proc. vermehrt. Außer dem directen Antheil, welchen die dem Boden zugeführte Luft an der Ernährung der Pflanzen hat, wirkt dieselbe auch noch insofern sehr günstig, daß sie eine Masse Mineralstoffe zur Lösung bringt, welche dann in die Pflanzen übergehen. Daraus ergibt sich die große Wichtigkeit einer tiefen Lockerung und mechanischen Krümelung des Bodens. Soll aber der Sauerstoff wirklich von den Wurzeln in der Menge absorbirt werden, daß das Wachsthum ein normales und kräftiges sein soll, so muß wenigstens ein Theil der Wurzeln flach genug unter der Erde liegen, um mit der Luft in Communication zu bleiben. An Beispielen, welche für die Nothwendigkeit des Luftzutritts zu den Pflanzen zeugen, ist nach Stöckhardt (Chem. Ackersm. 1859. II) kein Mangel. Bäume z. B., deren Stämme man mit Erde umschüttet, werden entweder eingehen oder, wenn sie kräftig genug sind, an der Oberfläche des aufgeschütteten Bodens neue Wurzeln treiben. Derselbe Fall tritt ein, wenn man junge Bäume und Sträucher zu tief in die Erde pflanzt; ferner bei Getreidepflanzen, deren Samen zu tief in den Boden gebracht werden; der in dem Boden befindliche untere Theil des Stengels übernimmt dann die Function der Hauptwurzel, indem er nahe an der Oberfläche der Erde Seitenwurzeln zur Herstellung des Rapports mit der Atmosphäre treibt. Wie dankbar sich die Wurzeln für eine vermehrte Zuführung von Luft erweisen, zeigt auch deren freudige Entwickelung in drainirtem Boden oder nach erfolgtem Behacken, während die freudige Entwickelung nicht nur aufhört, sondern sogar in eine krankhafte ausschlägt, wenn die Lufterneuerung nicht in geeignetem Maße stattfindet. Aber nicht blos Blätter, Stengel und Wurzeln, sondern auch die Keime der Samen, die Blüten und Früchte saugen Sauerstoff aus der Luft ein und brauchen denselben sehr nothwendig zum Keimen, Blühen und Reifen. Die chemischen Veränderungen, welche die Bestandtheile der Samen dabei erfahren, können nach Stöckhardt als eine langsame Verbrennung angesehen werden: aus der Luft wird Sauerstoff aufgenommen, und an diese wird Kohlensäure und Wasser abgegeben. Aus den unlöslichen Bestandtheilen des Samens werden bei diesem Vorgange und in Folge desselben gleichzeitig lösliche Körper erzeugt, welche zur Bildung der Keimpflänz-

chen verwendet werden, so aus der Stärke oder dem Oele des Samenkorns Dextrin, Zucker, aus dem Kleber lösliche Diastase x. Die erstern stellen das Material zur neuen Zellenbildung dar, während die in Lösung übergegangenen stickstoffhaltigen Bestandtheile diese Zellen als Saft ausfüllen. Das schlechte Auflaufen der zu tief untergebrachten Saat oder einer Saat, welcher in bindendem Boden ein starker Regenguß folgte, findet seine Erklärung in dem ungenügendem Zutritt von Sauerstoff (Luft) zu den keimenden Samen. Auch die Blüten und reifenden Früchte bedürfen den Sauerstoff sehr nothwendig. In einer sauerstofffreien Atmosphäre entfaltet sich keine Blüte, reift keine Frucht; Blühen und Reifen finden nur unter Entwickelung von Kohlensäure statt, zu deren Bildung Sauerstoff nothwendig ist. Was die Tageszeit anlangt, in welcher die Pflanzen und Pflanzentheile den Sauerstoff aufnehmen, so haben, wie schon oben angeführt, Saussure und Unger die Behauptung aufgestellt, daß dieses sowohl am Tage als in der Nacht geschehe; nach Stöckhardt dagegen saugen alle grünen Pflanzentheile am Tage nur Kohlensäure ein und hauchen Sauerstoff aus; sie versorgen sich auf diesem Wege, wie durch Aufsaugung der im Boden enthaltenen Kohlensäure mittelst der Wurzeln, mit dem Hauptmaterial zu weiterer Zellenbildung (Wachsthum) mit Kohlenstoff. Nun enthält aber die Kohlensäure auf 100 Pfund Kohlenstoff 266 Pfund Sauerstoff, während alle Gebilde des Pflanzenreichs ungleich weniger Sauerstoff enthalten. So kommen in den sauerstoffreichsten derselben, in den organischen Säuren, auf je 100 Kohlenstoff bis 160 Sauerstoff, in der Zellensubstanz und in andern Kohlenhydraten bis 120, in den eiweißartigen Stoffen etwa 40, in den Oelen nur 10—15 Pfund Sauerstoff. Demnach muß die von der Pflanze aufgenommene Kohlensäure einen großen Theil ihres Sauerstoffs abgeben, wenn sie zur Bildung von Pflanzenfaser, Stärke, Zucker, Eiweiß, Oel x. verwendet werden soll. Da diese Abgabe von Sauerstoff, durch welche der atmosphärischen Luft wieder Ersatz geboten wird für den Sauerstoffverlust, welchen sie durch die nie still stehenden Processe der Verwitterung, Verwesung und Verbrennung, wie durch das Athmen der Menschen und Thiere in jedem Augenblick erfährt, nur in den grünen Theilen der Pflanze und am Tage stattfindet, so hat man das Chlorophyll (Pflanzengrün) und das Licht als nothwendige Bedingungen des in den Pflanzen vor sich gehenden Desorydations- oder Reductionsprocesses anzusehen. Derselbe Vorgang, welcher das Wachsthum der Pflanzen vermittelt, bewirkt also zugleich eine stete Luftreinigung. Zur Nachtzeit dagegen hauchen die Pflanzen keinen Sauerstoff aus, vielmehr hauchen sie Kohlensäure aus und Sauerstoff ein. — Ebenso wichtig zur Ernährung der Pflanzen als der Sauerstoff ist der Kohlenstoff. Auch diesen saugen die Pflanzen sowohl durch ihre grünen Theile als durch die Wurzeln ein. Ueber die Assimilation des Kohlenstoffs durch die grünen Theile der Pflanzen hat Corewinder in neuester Zeit Versuche angestellt, welche folgende Resultate lieferten: Im Schatten gehaltene Pflanzen hauchen fast alle, so lange sie jung sind, eine kleine Menge Kohlensäure aus. Im erwachsenen Zustande hört diese Ausscheidung in den meisten Fällen auf. Bei gewissen Pflanzen dauert jedoch die Aushauchung von Kohlensäure im Schatten durch alle Lebensperioden fort. In der Sonne nehmen die Pflanzen durch ihre Blattorgane Kohlensäure auf und zersetzen sie, und zwar weit lebhafter als man bis jetzt angenommen hat. Zieht man die Menge des Kohlenstoffs in Betracht, welcher auf diese Weise in den Organismus der Pflanzen eingeht, so muß man erkennen, daß die Atmosphäre die Quelle

ist, woraus die Pflanzen unter dem Einfluß der Sonnenstrahlen einen großen Theil des ihnen nöthigen Kohlenstoffs entnehmen. Die Menge der von den Blättern der Pflanzen den Tag über im Sonnenschein zersetzten Kohlensäure ist weit beträchtlicher als die, welche bei Nacht ausgehaucht wird. Es reichen oft 30 Minuten Besonnung hin, um ihnen das zu ersetzen, was sie während der Dunkelheit verloren haben können. Was die Aufnahme von Kohlensäure durch die Wurzeln anlangt, so wird nach Stöckhardt durch den Zutritt derselben zu der dem Boden zugeführten Luft eine bedeutende Steigerung des Wachsthums der Pflanzen und der Verwitterungsproducte herbeigeführt. Die Zufuhr von Kohlensäure zu dem Boden kann geschehen, indem man demselben kohlenreiche (humusbildende) Substanzen einverleibt und den Zutritt von Luft (Sauerstoff) ermöglicht. — Ueber ein drittes atmosphärisches Pflanzennahrungsmittel, den Stickstoff, sind die Ansichten der Naturforscher noch getheilt. Nach Boussingault, Lawes und Gilbert wird der atmosphärische Stickstoff von den Pflanzen nicht assimilirt, und zwar eben so wenig durch die Blätter als aus seiner Verdichtung im Boden. Auch die zufälligen Stickstoffverbindungen der Atmosphäre reichen nicht hin zur Ernährung einer Pflanze, und der Boden nimmt nicht so viel davon auf, um wenigstens innerhalb einer Campagne die Pflanzen mit dem nöthigen Bedarf an Stickstoff versehen zu können. Ville dagegen behauptet auf Grund comparativer Versuche, daß der Stickstoff der Luft von den Pflanzen absorbirt werde und denselben zur Ernährung diene. Nach Grouven stammt sämmtlicher Stickstoff von dem Ammoniak und der Salpetersäure. Der Vorrath von Stickstoff in Form von Ammoniak und Salpetersäure bleibt im Haushalte der Natur unverändert derselbe. Falls das flüchtige Ammoniakgas bei seinem Entstehen nicht durch Humus, Phosphor, Schwefelsäure fixirt wird, entweicht und verbreitet es sich in den Luftkreis. Dort findet man es zu jeder Zeit wieder, theils in Gestalt von kohlensaurem Ammoniak, theils verbunden mit der Salpetersäure, welche sich durch die electrischen Lufterscheinungen gebildet. Durch die Wasserdämpfe der Luft wird das kohlensaure und salpetersaure Ammoniak in Suspension und Lösung erhalten, und wenn sich die Dämpfe verdichten, fallen sie in Form von Regen, Thau, Schnee, Hagel zur Erde und mit ihnen die ganze Menge der ammoniak- und salpetersauren Salze, die sie in Lösung enthalten. Durch wässerige Niederschläge wird also die Luft von ihren Ammoniaksalzen befreit. Das Regen-, Schnee- und Thauwasser dringt in die Erde und versorgt die Wurzeln der Pflanzen mit Ammoniak und Salpetersäure. Aus einem größern Artikel, welchen Grouven über den Stickstoff als Pflanzennahrungsmittel in der Agron. Zeit. niedergelegt hat, lassen sich folgende Schlüsse ziehen: 1) Die Frage, ob das Stickstoffgas der Luft Antheil an der Vegetation nimmt, ist wissenschaftlich noch ganz unentschieden. 2) Unwahrscheinlich ist es, daß das freie Stickstoffgas bei seinen scharf negativen Eigenschaften einen Nährwerth für die Pflanzen habe. 3) Die Ernährungsfähigkeit des Stickstoffs der Luft wäre zwar von großem physiologischen, dagegen von geringem ökonomischen Interesse; denn erstens dürften nicht alle Pflanzen vom Stickstoffgas profitiren, das Vermögen dazu scheint mehr ein exceptionelles, an gewissen Pflanzenfamilien mit mächtigem Laubwuchs haftendes, als ein allgemeines zu sein; zweitens könnte der aus den Pflanzen wirklich fixirte freie Stickstoff blos einen kleinen Theil des Ammoniak und der Salpetersäure betragen, deren die Pflanze ohnehin und in jedem Falle bedürftig ist, um in ihrer Jugend nicht zu verkümmern und denjenigen Grad kräftiger Ausbildung

zu erlangen, bei welchem erst die Assimilation des atmosphärischen Stickstoffgases möglich ist. 4) Ohne Rücksicht auf die Möglichkeit, daß auch Stickstoffgas sich ernährend an der Vegetation betheilige, kann man sagen, daß aller Stickstoff in den Pflanzen vom Ammoniak und der Salpetersäure stammt. 5) In Form von Salpetersäure hat der Stickstoff einen größern Nährwerth als in Gestalt von Ammoniak. 6) Die Wirkung, welche Ammoniak und Salpetersäure auf die Vegetation ausüben, ist wunderbar und gewaltig im Vergleich zur Nährkraft der übrigen Stoffe, welche zu einer completen Pflanzennahrung gehören. Die Lehre von der physiologischen Gleichwerthigkeit aller pflanzlichen Nährstoffe wird dem gegenüber ganz unhaltbar. 7) Die Stickstoffnahrung, indem sie den Aufbau der pflanzlichen Proteïnstoffe maßgebend beherrscht, beherrscht damit alle vitalen Processe in dem Pflanzenkörper. Der Stickstoff ist der physiologisch wichtigste Nährstoff der Pflanze. 8) Die in der Luft und in dem Regenwasser enthaltenen Mengen von Ammoniak und Salpetersäure sind der Beachtung werth, aber durchaus unzureichend für die Bedürfnisse der Culturpflanzen an Stickstoff. 9) Soll deshalb eine Pflanze gedeihen, so muß der Boden, in dem sie wurzelt, ihren ganzen Bedarf an Ammoniak und Salpeter enthalten, abzüglich der kleinen Menge, welche die Pflanze durch Regen und Luft zugeführt erhält. 10) Wegen der hohen Bedeutung des Stickstoffs für das Pflanzenleben, und da die meisten Bodenarten sehr arm an wirklich assimilirbarem Stickstoff zur Production guter Ernten sind, ist die Düngung mit stickstoffreichen Materien die erste Forderung des Ackerbaues. — Zwei wichtige Erscheinungen des Lebens der Pflanzen, welche bei der Ernährung derselben eine große Rolle spielen, sind die Wasserverdunstung und die Diffusion (Endosmose und Exosmose). In Folge der Wasserverdunstung und Diffusion vermag die Pflanze die Kohlensäure der Luft und die Salze des Bodens an sich zu ziehen und nach Maßgabe ihres jedesmaligen Bedarfs in sich aufzunehmen. Das in den Pflanzen enthaltene Wasser verdampft bei jeder Temperatur sehr stark, weil die Pflanzen sehr reich an Wasser sind und weil sie dem verdunstenden Wasser eine ausgedehnte Oberfläche darbieten. Lawes und Gilbert berechnen, auf Versuche gestützt, daß von einem 1 preuß. Morgen großen Weizenfelde binnen 4—5 Monaten der Vegetation ungefähr 1 Pfund Millim. Wasser verdunsten. Bei regnerischem Wetter ist das Wasserverdunstungsvermögen bei weitem nicht so groß, auch ist es gering während der kühlen Nächte. Dagegen erhöht es sich sichtbar bei warmem Wetter und erreicht, falls sich noch trockene Luft dazu gesellt, sein relatives Maximum. Die Wasserverdunstung von Seite der Pflanze ist ein rein physikalischer Proceß, dem sie zufolge ihrer äußern Gestalt, der Beschaffenheit ihrer Oberhaut und ihres Wasserreichthums zwar nothwendig, aber nicht zwecklos verfällt; denn die Verdunstung der enormen Wasserquantitäten ist es hauptsächlich, was die Pflanzenwurzeln zur Aufsaugung der Bodennahrung befähigt. Grouven hat dieses in der Agron. Zeit. sehr einleuchtend nachgewiesen. Indem nämlich das von der Oberfläche der Pflanzen verdunstende Wasser zunächst von den Zellen geliefert werden muß, welche die Oberhaut bilden, und welche überall die äußerste Begrenzung des Pflanzenkörpers ausmachen, kann es nicht ausbleiben, daß der Inhalt dieser Zellen nach Maßgabe der verlorenen Wassermengen concentrirter wird, wie die benachbarten unteren Zellenreihen. Ein solcher Gegensatz des Inhalts kann aber zwischen zwei unmittelbar verbundenen lebensthätigen Zellen nicht bestehen. Die Gesetze der Diffusion erheischen eine Ausgleichung

des ungleichen Inhalts und zwingen die unteren Zellen zum entsprechenden Ersatz des Wasserverlustes, den die Oberhautzellen beständig erleiden. Durch die trennende Zellenmembrane hindurch erzeugt sich eine Strömung des Wassers von den untern nach den obern Zellen hin. Jene verlieren genau ebenso viel Wasser durch Diffusion, als diese in Folge der Verdunstung; letztere hat die Diffusion zur Folge; die Diffusion aber ist es, welche den Ersatz besorgt und verhütet, daß das Oberhautgewebe austrocknet und abstirbt. Unter Diffusion versteht man alle die Erscheinungen des Zellenlebens, welche auf der Fähigkeit der porenlosen Zellenmembrane beruhen, Flüssigkeiten und Gase durch sich hindurch treten zu lassen und dadurch benachbarte Zellen zum Austausch und zur Mischung ihres etwa ungleichen Inhalts zu vermögen. Die benachbarten Zellen tauschen den einen oder andern ihrer Saftbestandtheile gegenseitig aus, und in Folge dieser Diffusion entstehen im Innern des Pflanzenkörpers sowohl abwärts und seitlich sich bewegende als auch aufwärts steigende Saftströmungen. Alter, Grad der Verdickung, überhaupt die qualitative Beschaffenheit der Zellenmembrane ist von Einfluß auf den Vorgang der Diffusion, indem die eine Membrane gewisse Stoffe leichter als andere hindurchtreten läßt und deshalb in gegebener Zeit jene in größerer Menge aufzunehmen vermag. Soll jedoch zunächst diejenige Zellenreihe, welche von Innen an die Oberhaut grenzt, den Wasserverlust der letztern decken, so muß nothwendig der Zellensaft jener immer concentrirter werden und zwischen sich und der dritten noch mehr nach Innen gelegenen Zellenreihe das gleiche Bestreben nach Ausgleichung des im beiderseitigen Wassergehalte differirenden Zellensaftes hervorrufen. Das gestörte Gleichgewicht zwischen der zweiten und dritten Zellenreihe wird hergestellt nach den Gesetzen der Diffusion, indem ein gewisses Wasserquantum aus der untern Zelle austritt und in die zweite Zellenreihe einströmt. Wie die zweite Zellenreihe durch die dritte, so wird diese von der noch mehr im Innern der Pflanze liegenden vierten Zellenreihe mit Wasser versorgt, und so geht es fort von einer Zelle zur andern durch die ganze Pflanze bis herab zu den Zellen der Wurzel. Dieselbe Ursache, welche die eine Zelle zwingt, ihr Wasser an die unterliegende wasserärmere Zelle abzugeben, hat, auf alle Zellen ausgedehnt, die Bewegung des Wassers von unten nach oben, von der Wurzel bis zu den Blättern zur Folge. Sie bewirkt auch, daß alles an der Pflanzenperipherie verdunstende Wasser, welches von den Wurzelzellen in letzter Instanz geliefert werden muß, von der Wurzel aus ihrer nächsten Umgebung, also aus dem Boden, aufgesaugt wird. Hierbei strömt die sehr verdünnte Bodenflüssigkeit zu dem concentrirten Inhalte der Wurzelzellen, und indem sie so das Gleichgewicht zwischen diesen beiden Flüssigkeiten herzustellen strebt, deckt sie den Wasserverlust, welchen die Wurzelzellen indirect, aber beständig erleiden. Die Diffusion erheischt, daß die Menge des von den Wurzeln aufgesaugten Bodenwassers genau so groß sei als die Wassermenge, welche an dem Umfange der Pflanze verdunstet. Je concentrirter der Wurzelsaft wird, desto stärker wird das Bestreben der Wurzelzellen, Wasser aus dem Boden in sich aufzunehmen. Die Pflanze gleicht hiernach einer Saugpumpe, welche durch die Wasserverdunstung der Oberhautzellen in Thätigkeit gesetzt und erhalten wird und bei der die Wurzelzellen mit ihrem Diffusionsvermögen den das Bodenwasser aufsaugenden Mechanismus repräsentiren. Die Wurzeln sind meist vielseitig verzweigt, und jeder Zweig läuft in eine große Menge feiner Saugwürzelchen aus, welche das Erdreich nach allen Richtungen durchdringen. Die jüngsten Wurzelfasern sind zunächst an ihrer Spitze mit zarten,

einzelligen Härchen besetzt, durch deren dünne Membran hindurch die Aufnahme der im Wasser gelösten Bodennahrung ausschließlich stattzufinden scheint. Sterben auch diese Wurzelhärchen beim Altern der Wurzelfaser ab, so entstehen doch deren neue genug an der sich fortwährend verjüngenden Wurzelspitze. Bei diesem anatomischen Bau der Wurzeln hat es keine Schwierigkeit mit der Aufsaugung des Bodenwassers, welches die Wurzeln sammt allen ihren Theilen reichlich umgibt und welches bei der großen Tiefe, bis zu welcher die Wurzeln in den Boden eindringen, nur ausnahmsweise dem Wasserbedürfniß der Pflanzen nicht genügt. Die Frage, ob die in dem Bodenwasser gelösten Stoffe an Mineralsalzen, Kohlensäure, Ammoniak ꝛc. mit dem Bodenwasser gleichzeitig und gleichmäßig von den Wurzeln aufgesaugt werden? hat man vielseitig dahin beantwortet, daß die Pflanzenwurzeln unter den dargebotenen Nahrungselementen nicht unterscheiden, sondern dieselben gleich einem Schwamme auffaugen müßten, gleichviel ob die im Wurzelbereich vorkommende Nahrung ihrer Qualität und Quantität nach den Lebenszwecken der Pflanzen entspricht oder nicht. Man kann diese Anschauungsweise ganz verwerfen, ohne genöthigt zu sein, der Vegetation irgend ein Wahlvermögen beizulegen. Die Diffusion erklärt Alles; ein Gesetz derselben zeigt, wie die Pflanze bei der Nahrungsaufnahme eine ihrer Individualität entsprechende Selbstständigkeit behaupten kann, welche gleich weit entfernt ist von einem rein passiven Verhalten, wie auch von einem angeborenen unerklärlichen Wahlinstinct. Nach Pringsheim ist die Aufnahme irgend eines Nahrungsstoffes abhängig von dem Verbrauch desselben durch die Pflanze, d. h. von dem Verschwinden aus dem Zellensafte. Da die Verdickung der Zellenwände, die Bildung von Stärke, Chlorophyll, unlöslichem Protein, Krystallen ꝛc., sowie das Wachsthum und die Neubildung einer Zelle ohne Ausnahme blos auf Kosten des Zellensaftes erfolgt, der die zum Aufbau jener organisirten Gebilde erforderlichen Stoffelemente herzugeben hat, so kann es wohl nicht fehlen, daß der Saft einer jeden noch lebensthätigen Zelle einer Verarmung an fixen, gelösten Stoffen fortwährend preisgegeben ist; jedoch kann sich diese Verarmung nicht gleichmäßig über alle Zellensaftbestandtheile erstrecken; sie trifft den einen Stoff stärker als den andern; aus dem Zellensafte kann in einem Falle das Kali verschwinden, während das Natron unverbraucht darin bleibt; in einem zweiten Falle kann dieser Vorgang ein umgekehrter sein; oder es kann vorzugsweise die Kohlensäure und das Ammoniak verbraucht werden, während die Phosphorsäure und der Kalk des Zellensaftes nur in geringem Maße zur Verwendung gelangen; alles dieses geschieht, wie es die Natur des Bildungsprocesses verlangt, dem eine Zelle vorzugsweise obliegt. Beschränkt sich die Thätigkeit der Zelle auf das Verholzen ihrer Wandungen, so entzieht sie dem Zellensafte andere Stoffelemente, als wenn sie Stärkekörper bildet und in sich aufspeichert; ebenso muß der Zellensaft, je nachdem sich aus ihm vorzugsweise entweder Proteïnstoffe oder Zucker, Alkaloïde, Pflanzensäuren, unorganische Concretionen ꝛc. bilden, in jedem dieser besondern Fälle gewisse Bestandtheile verlieren, welche in Qualität und Quantität von einander verschieden und in jedem Sinne von dem individuellen Leben der Zellen abhängig sind. Der Stoffverbrauch von jeder einzelnen Zelle in einer Pflanze summirt, gibt den Stoffbedarf der ganzen Pflanze, welcher von Außen gedeckt werden muß, wenn das Leben der einzelnen Zelle sowohl als das der ganzen Pflanze ungestört vor sich gehen soll. Die Diffusion besorgt den Stoffersatz nach Maßgabe des Stoffverlustes, welchem der Zellensaft beständig unterliegt;

die Wurzeln nehmen mit dem Bodenwasser nur diejenigen Stoffe in sich auf, welche das durch die Vegetation gestörte Gleichgewicht des Zellensaftes wieder herstellen, und das ist die Summe aller der Nahrungselemente, welche jede einzelne Zelle zufolge der innewohnenden Bildungsgesetze für sich verbraucht. Als eine falsche Ansicht erklärt es Grouven, daß die Nahrungsaufnahme durch die Wurzeln proportional sei der Wasserverdunstung von der Oberfläche der Pflanzen, daß dennoch letztere um so mehr Nahrung aufnehmen sollen, je mehr Wasser sie verdunsten. So lange nur Wasser verdunstet, sonst aber keine unorganischen Stoffe aus der Lösung im Zellensafte verschwinden, kann nach Schacht nur reines Wasser aufgenommen werden; sobald dagegen irgend ein Stoff in der einen oder andern Weise, zu diesem oder jenem Zweck aus der Lösung verschwindet, muß derselbe in entsprechendem Verhältniß von Außen ersetzt werden. Die starke Nahrungsaufnahme und Gewichtszunahme, welche die Pflanzen bei warmem Wetter gewöhnlich deutlich zeigen, kann nicht unmittelbare Folge der unter diesen Umständen gemäß sehr begünstigten und massenhafteren Wasserverdunstung, sondern sie muß Folge des durch die Wärme lebhafter erregten und thätigern Stoffwechsels in allen Zellen sein, der, gleich aller erhöhten Lebensthätigkeit, einen entsprechend größern Stoffbedarf von Außen her nach sich zieht. Die Pflanze nimmt unter den dargebotenen Nährstoffen des Bodenwassers das, was ihrer Natur zusagt und ihren Bedürfnissen entspricht. Grouven erkennt in ihr ein Wahlvermögen an, aber nur ein solches, welches in der Diffusion seine einfache Erklärung findet. Auch Liebig verwirft die Ansicht entschieden, daß die Pflanze ein passiver Schwamm sei, der aus dem Bodenwasser ohne Unterschied Alles aufsauge, was darin gelöst ist.

Wachsthum. Auf das Wachsthum der Pflanzen sind von großem Einfluß Licht und Wärme. Was das Licht anlangt, so hat Vogel in neuester Zeit Versuche angestellt, welche den Zweck hatten, die Art der Verschiedenheit nachzuweisen, welche in der Pflanze durch die verschiedene Einwirkung des Lichtes hervorgebracht werden kann. Hierbei wurde die gänzliche Entziehung des Lichtes in stetem Vergleiche mit der Vegetation im gewöhnlichen Tageslichte und der Einfluß der einzelnen gefärbten Strahlen auf die Pflanze berücksichtigt. Die Versuche haben die Erfahrung bestätigt, daß im Dunkeln der Keimproceß schneller als bei Lichtzutritt vor sich geht; daß die unter Ausschluß des Tageslichtes gewachsenen Pflanzen durchgängig einen größern Wassergehalt zeigen, als die unter dem Einflusse des Lichtes gewachsenen, und zwar constant gegen 2 Proc.; daß die Aschebestandtheile bei den Pflanzen ohne Licht bedeutend vermehrt erscheinen, und zwar durchschnittlich um 4 Proc.; daß die ohne Licht gewachsenen Pflanzen weniger Kohlenstoff, dagegen mehr Wasserstoff enthalten; daß die Pflanzen unter der Einwirkung weißer, gelber, grüner und violetter Lichtstrahlen ganz grün, unter der Einwirkung der rothen und blauen Lichtstrahlen bedeutend heller und verhältnißmäßig blaß erschienen, aber eine größere Höhe erreichen; daß der Wassergehalt in violettem und weißem Lichte am niedrigsten, der Kohlenstoffgehalt am größten ist. — Was das Verhalten der Pflanzenwurzeln gegen das Licht anlangt, so haben Versuche ergeben, daß dieselben das Licht in entgegengesetzter Richtung mit dem Stengelwachsthum fliehen. Nur beim Keimen des Samens richten sich die Wurzeln in die Höhe, während die beblätterten Stengel nach unten wachsen. — Ueber die Wirkung der verschiedenen Temperaturgrade auf das Wachsthum der Pflanzen hat in neuester Zeit Sachs sehr interessante

und belehrende Versuche angestellt (Chem. Ackersm. 1859). Wenn man die Samen der Culturpflanzen in feuchter, lockerer Erde zwischen + 6 und 8° R. keimen läßt, so entfalten sich alle die Theile, welche im ruhenden Keime schon vorhanden waren, in wenig Tagen. Die schon im Samenkeime angelegten Wurzeln verlängern sich auf mehre Zoll, die Keimstengel erheben sich über die Erde, die ersten Blätter der Getreidearten, welche die Knospe des ruhenden Keimes bildeten, entfalten sich, und indem sie grün werden, strecken sie sich auf 6 — 8 Zoll Länge empor; ebenso dehnen sich die blattartigen Cotyledonen der kleinen Oelsamen und der kleinsamigen Leguminosen aus und werden grün. Alles dieses findet schnell und in normaler Weise statt. Bei diesen Vorgängen werden alle in dem Samen vorhandenen Stoffe aufgezehrt. Bleiben nun die Keimpflanzen noch einige Wochen bei derselben Temperatur stehen, so bemerkt man während dieser langen Zeit kaum eine Spur von Veränderung an ihnen: der Stengel verlängert sich nicht mehr, es erscheinen keine neuen Blätter, und nur einige Wurzeln werden langsam gebildet. Dieser plötzliche Stillstand erklärt sich daraus, daß, sobald sämmtliche Keimtheile entfaltet und die im Samen abgelagerten Stoffe dazu aufgezehrt sind, die Assimilation neuer Stoffe und die Gestaltung neuer Organe anfangen muß, wenn eine weitere Entwickelung stattfinden soll; aber eine Temperatur von 6 — 8° R. ist nicht im Stande die Vegetation hervorzurufen; steigt die Wärme auf 10 — 12°, so zeigen sich in der kürzesten Zeit neue Blätter, und die Wurzelbildung nimmt rasch zu. Das Reifen erfordert wieder einen höhern Wärmegrad, und zwar über 20° R. Man kann demnach annehmen, daß eine Temperatur von 6 — 8° R. den Samen zur vollständigen Entfaltung bringt; daß eine Temperatur zwischen 12 und 20° R. erforderlich ist, um die Vegetation fortzuführen und daß eine Temperatur von über 20° R. dazu gehört, um die Samen zur Reife zu bringen. Nur die großsamigen Pflanzen: Hülsenfrüchte, Mais und Kürbis machen darin einen Unterschied; diese keimen nicht nur bei 8 — 10° R., sondern wachsen auch, theils deshalb, weil die großen Samen dieser Pflanzen mehr Nahrungsstoff enthalten als die kleinern Samen, theils deshalb, weil der ruhende Keim jener Pflanzen 2 — 5 fast vollständig ausgebildete Blätter mit den zugehörigen Stengelgliedern enthält, so daß bei den großsamigen Pflanzen die Bedingungen zum Fortwachsen auch bei einem niedrigen Temperaturgrade gegeben sind, obschon die Vegetation in diesem Falle nur eine langsame ist. Für alle Culturpflanzen kann man das Gesetz aufstellen, daß jede Vegetationsperode eine specifische Temperatur braucht: eine specifische Keimungs-, Vegetations- und Reifetemperatur, und zwar muß mit steigender Ausbildung der Pflanze die specifische Temperatur steigen. Die Möglichkeit der Keimung liegt zwischen den weitesten Grenzen, die normale Vegetation dagegen ist in Temperaturgraden eingeschlossen, welche innerhalb jener liegen, d. h. die niedrigste Vegetationstemperatur ist höher als die niedrigste Keimungstemperatur, die höchste Vegetationstemperatur dagegen niedriger als die höchste Keimungstemperatur, während die Reifetemperatur der höchsten Keimungstemperatur nahe und in die engsten Grenzen eingeschlossen ist. Die niedrigsten Keimungstemperaturen sind: Erbse 5, Bohne 4,8, Linse 4, Klee 4, Luzerne 4°, Buchweizen 7, Zuckerrübe 7,5, Kürbis 10, Sonnenrose 5,7, Wasserrübe 4, Senf 4, Möhre 4,8, Mais 7,3, Weizen 4, Gerste 4, Roggen 4, Hafer 4° R.; die höchsten Keimungstemperaturen sind: Bohne 33, Erbse 30, Wasserrübe 37, Sonnenrose 32, Kürbis 37, Mais 37, Weizen und Gerste 32° R. Aus diesen Zahlen geht sehr deutlich eine Beziehung

der niedrigsten und höchsten Keimungstemperaturen zu dem nördlichern oder südlichern Vaterland der betreffenden Pflanzenart hervor. Für die Praxis hat die Kenntniß der höchsten Keimungstemperaturen kaum irgend einen unmittelbaren Werth; einen desto größern Werth hat die Kenntniß der niedrigsten Keimungstemperaturen. Sachs stellt in Bezug hierauf die Regel auf, womöglich nicht eher zu säen, bis sich die Temperatur um 3—4° über die niedrigste Keimungstemperatur erhoben hat. Noch weit wichtiger als die Maxima und Minima der Keimungstemperaturen ist für die Praxis die Kenntniß der Keimungsgeschwindigkeit bei bestimmten Temperaturen; die längere oder kürzere Zeit, welche der Same braucht, um seine Keimtheile zu entfalten, hängt bei hinreichender Feuchtigkeit und bei Luftzutritt allein von der Temperatur ab. Für den rationellen Anbau muß es von großem Interesse sein zu wissen, in wie viel Tagen sich die Keimtheile entfalten; von noch weit höherem Interesse aber, in wie viel Tagen nach der Aussaat die jungen Pflanzen anfangen werden, die Stoffe des Bodens und der Luft zu assimiliren. Gerade bei günstigen Temperaturen kommt viel darauf an, daß bei dem Uebergange aus der Keimung in die Vegetation eine ungehinderte und rasche Nahrungsaufnahme stattfindet; daher auch der große Nutzen einer zweckmäßigen Düngung in diesem Moment; denn in dieser Zeit hat die junge Pflanze schon zahlreiche Wurzeln und einige Blätter. Nach Sachs' Versuchen

wird das Ende der Keimung erreicht	Bodentemperatur	beginnt die Vegetation bei Zeit nach dem Stecken des trocknen Samens
dem Mais	10 — 12° R.	binnen 30 — 35 Tagen
	16 — 18 „	„ 25 — 30 „
	27 — 30 „	„ 7 — 8 „
dem Weizen	4 — 6 „	„ 40 — 45 „
	10 — 12 „	„ 20 — 25 „
der Gerste	28 — 30 „	„ 10 — 12 „
	4 — 6 „	„ 40 — 45 „
	7 — 9 „	„ 20 — 25 „
dem Roggen	28 — 30 „	„ 10 — 12 „
dem Buchweizen	7 — 9 „	„ 20 — 25 „
	7 — 9 „	„ 15 — 20 „
der Pferdebohne	10 — 12 „	„ 12 — 15 „
der Erbse	14 — 16 „	„ 10 — 12 „
der Linse	14 — 16 „	„ 10 — 12 „
	8 — 16 „	„ 15 — 20 „
dem Klee	14 — 16 „	„ 10 — 12 „
der Luzerne	10 — 12 „	„ 8 — 10 „
der Zuckerrübe	10 — 12 „	„ 8 — 10 „
	10 — 12 „	„ 12 — 14 „
der Wasserrübe	10 — 12 „	„ 8 — 10 „
dem Senf	10 — 12 „	„ 8 — 10 „

Obwohl im Allgemeinen das Gesetz gilt, daß mit zunehmender Höhe der Temperatur auch die Geschwindigkeit der Vegetation zunimmt, so hat es sich doch durch zahlreiche Versuche sehr deutlich herausgestellt, daß dieses Gesetz für die höchsten

Temperaturen nicht giltig ist; die Temperatur der schnellsten Keimung liegt vielmehr tief unter dem Maximum der Keimungstemperatur. Sachs stellt in dieser Beziehung folgenden Satz auf: Die geschwindeste Keimwurzelbildung der Culturpflanzen findet zwischen 20—27° R. statt. Nach dem Vorhergehenden kann man unterscheiden nützliche, schädliche, gleichgiltige und gute Keimungstemperaturen. Gleichgiltig für den Keim sind Bodentemperaturen unter 0° R., sie schaden ihm zwar nicht, aber sie fördern ihn auch nicht. Schädlich sind dem Keime in feuchtem Boden alle Temperaturen zwischen 0° und dem Keimungsminimum, um so schädlicher, je höher das Keimungsminimum liegt; alle niedern Keimungstemperaturen, wenn sie längere Zeit dauern; alle Temperaturen, welche über dem Grade der geschwindesten Keimung liegen, welche die Entfaltung um so mehr verlangsamen, je höher sie sind. Tödtend sind in feuchtem Boden alle Temperaturen über dem Keimungsmaximum. Nützlich sind für den Keim alle Temperaturen, welche von dem Grade der geschwindesten Entfaltung abwärts liegen bis mehre Grade oberhalb dem Minimum, demnach z. B. für den Weizen zwischen 23 und 10, für den Mais 27—13° R. Die wohlthätig wirkenden Temperaturgrade, bei denen eine hinreichend schnelle Entfaltung stattfindet, umfassen also einen Raum der Thermometerscala von 12—15° R. Die Gestaltung des Keims ist bei verschiedenen Keimungstemperaturen verschieden. Sachs glaubt als allgemeines Gesetz aussprechen zu können: Sehr niedrige Temperaturen verhindern die Bildung neuer Nebenwurzeln, Knospen und Blattanlagen, dagegen werden die im Keime schon angelegten Wurzeln sehr lang. Sehr hohe Temperaturen bewirken eine schnelle Neubildung von Wurzeln und Blättern schon während der Keimung, noch ehe die im Keime angelegten Theile vollkommen entfaltet sind; die als nützlich bezeichneten Keimungstemperaturen dagegen bringen erst die Keimtheile zur Entfaltung, und währenddem entstehen die Anlagen der spätern Vegetationsorgane, um sich später zu entfalten. — Die Gräser und Leguminosen erlangen bei zunehmender Vollkommenheit ihrer Entwickelung oder bei wachsender Ueppigkeit unter andern die beiden Eigenschaften, daß sie 1) procentisch mehr Wasser und weniger feste Bestandtheile und 2) mehr Stickstoff enthalten als weniger gut entwickelte Pflanzen. Ritthausen folgert daraus, daß zwischen gut und schlecht entwickelten Pflanzen ein wesentlicher Unterschied in der Zusammensetzung oder in dem Gehalt an stickstoffhaltigen Substanzen besteht. Er sieht den größern Reichthum an Stickstoff als eine der vorzüglichsten Ursachen an, daß die üppige Pflanze von einer intensiv grünen Farbe erscheint, während Pflanzen mit fahlgrüner Farbe weit ärmer an Stickstoff sind. Die üppigen, stickstoffreichern Pflanzen enthalten aber ohne Ausnahme mehr Wasser und weniger feste Bestandtheile als die stickstoffärmern. Unter Umständen kann die Ueppigkeit der Saaten eine Stufe erreichen, welche der Pflanze zum Nachtheil gereicht: mastiger Klee, lagerndes Getreide. Jede Pflanze, für welche die Bedingungen zu einer üppigen Entwickelung gegeben sind, hat das Bestreben, sich in allen ihren Theilen räumlich sehr zu vergrößern; stehen nun verhältnißmäßig zu viel Pflanzen auf einem Punkte, so werden sie nach einiger Zeit in der weitern entsprechenden Ausbildung gestört werden müssen, sie wachsen in die Länge, ohne daß sie die in einer solchen Vergrößerung entsprechende Festigkeit sich anzueignen vermögen; sie haben einen hohen Grad der Wässerigkeit erlangt, vielleicht in Folge der vermehrten Stickstoffzufuhr. Der größere Reichthum an Stickstoff und Wasser kann sie nicht gegen das Lagern schützen; Mangel an

Kieselsäure kann dieses nicht herbeiführen; dagegen kann der höhere Stickstoff- und Wassergehalt das Lagern bei ungünstigen Einflüssen befördern, insofern sie in verschiedenem Grade die Festigkeit des Halmes verringern. — In den letzten Jahren gewann man durch Erfahrung die Ueberzeugung, daß die Halmfrüchte weit tiefer wurzeln, als eine Beackerung des Bodens möglich ist. Wenn man früher auf dieses Verhältniß das Augenmerk nicht richtete, so scheint es, daß man seit der Drainirung darauf aufmerksam geworden ist. Man hat gefunden, daß jedes Samenkorn der Getreidearten gleich bei seiner Entwickelung mehre Wurzeln treibt, von welchen in der Regel eine, gleichsam als eine Pfahlwurzel, den übrigen voran in den Untergrund eindringt, während die übrigen sich nach den Seiten wenden, später aber gleichfalls in die Tiefe einzudringen suchen. Nach Stöckhardt's Beobachtungen geht die Entwickelung der Wurzeln der Halmbildung stets voran, wie dies namentlich bei dem Wintergetreide und den Lupinen klar hervortritt, wenn man die Wurzelbildung in den verschiedenen Stadien verfolgt. Die Pfahlwurzel dringt beim Wintergetreide schon im Herbst, wenn die Aussaat frühzeitig erfolgt ist, mehr als 2 Fuß tief in den Boden ein, und man kann annehmen, daß sich die Wurzeln täglich um $^1/_2$, resp. um $^1/_4$ Zoll verlängern. Die Wurzeln des Sommergetreides und die Blatttriebe desselben entwickeln sich rascher als die des Wintergetreides, weil ihre Ausbildung und ihr Leben ein kürzeres ist; aber das Eindringen der Wurzeln in den Boden ist ein nach dem Wintergetreide ganz gleiches. Bei den Oelfrüchten sind die Wurzeln rübenartig und entwickeln ebenso wie bei den Cerealien feinere Seitentriebe. Die Blattfrüchte haben anders gebildete Wurzeln als die Halmfrüchte; die Wurzel jener ist von größerer Dicke, verzweigt sich mehr und mehr und erhält dadurch ein quastenartiges Ansehen. Jeder Wurzelzweig ist wohl um das Doppelte stärker als die Wurzeln der Halmfrüchte. Die Wurzeln der Cerealien dringen bis 7 Fuß tief in den Boden; niemals gehen sie aber so tief, daß sie das im Untergrunde stehende Wasser erreichen. Steigt im Frühjahr das im Untergrunde stehende Wasser höher in den Boden hinauf, so verkürzen sich die Wurzeln, faulen ab, und die Pflanze leidet. Das krankhafte gelbe Aussehen des Wintergetreides auf naßkaltem Boden im Frühjahr entsteht aus dieser Ursache. Auch die Winterölpflanzen wurzeln gegen 4 Fuß tief, Erbsen 4 Fuß und darüber, zweijährige Kleepflanzen $3^1/_2$ Fuß tief. — Beobachtungen über das Wachsthum der Pflanzen stellten in neuester Zeit Sachs und Stöckhardt an. Das Verfahren ist folgendes: Man läßt die Samen in feuchtem Sande oder in Sägespänen oder zwischen feuchten Lappen keimen und legt sie, wenn sie einen $^1/_2$—1 Zoll langen Wurzelkeim getrieben haben, auf eine durchbohrte Glasplatte, so daß der Wurzelkeim durch das Bohrloch hindurch in die Flüssigkeit (mit Wasser verdünnte Salzlösungen) hineinwachsen kann. Nachdem das Gefäß bis zum Rande mit Wasser angefüllt worden ist, legt man die Glasplatte darauf. Die noch in den Samendecken enthaltenen Cotyledonen müssen trocken auf dem Deckel liegen. Die Keimwurzeln im Wasser zeigen sich schon nach 3—4 Stunden um ein Merkliches verlängert; am zweiten oder dritten Tage erscheinen gewöhnlich die ersten obersten Nebenwurzeln; dann darf man die Keimpflanze nicht mehr aus dem Loche des Deckels herausziehen, sondern man nimmt den Deckel sammt den darin steckenden Keimen ab, um neues Wasser einzufüllen, was täglich 1—2 Mal geschieht. Das Ansetzen von Algen zwischen den feinen Wurzeln kann man dadurch verhindern, daß man das Glasgefäß mit Bleifolie umgibt, die man jederzeit abnehmen kann,

um die Wurzeln genau zu betrachten. Wenn sich die über dem Deckel befindlichen grünen Theile entwickeln, stützt man sie mit Draht. Stöckhardt, welcher derartige Versuche mit Roggen, Hafer, Bohnen, Erbsen, Lupinen, Klee in destillirtem Wasser, Brunnenwasser, destillirtem Wasser mit Humusverbindungen, Kalksuperphosphat, Kaliwasserglas, Ammoniak &c. angestellt und ganz befriedigende Resultate erlangt hat, erwartet von der Beobachtung dieser Vegetationsversuche sehr viel und erachtet sie für berufen, über Keimung, Wurzelbildung, Wurzelausbreitung, Wurzelausscheidungen, Aufnahme der Pflanzennährmittel, spec. Wirkung der einzelnen Nährmittel &c. in kurzer Zeit ganz bestimmte Aufschlüsse zu verschaffen, da man an den Wurzeln fast jeden Tag das Befinden der Pflanzen recognosciren und, wenn dasselbe kein befriedigendes sei, augenblicklich jeden beliebigen Wechsel der Nährstoffe eintreten lassen könne. — Was das Wachsthum der Pflanzen zu den Tageszeiten anlangt, so fand Fischer, daß das Wachsthum der Halm- sowohl als der Schotenfrüchte erst gegen Mittag beginnt und bis gegen Abend immer stärker wird. In der Nacht wachsen die Pflanzen noch mehr, als von Mittag bis Abend. Wird das Wachsthum auf die Stunden vertheilt, so entfällt auf eine Stunde der Nacht ein stärkeres Wachsthum als auf eine Stunde des Tags. Am Morgen tritt ein Stillstand im Wachsthum ein, welcher erst gegen Mittag aufhört. Es scheint also, daß das stärkste Wachsthum von Sonnenuntergang bis gegen 12 Uhr Nachts eintritt und dann bis zum Morgen abnimmt. Entgegengesetzte Beobachtungen hat Hlubek bei den Weintrauben gemacht. Derselbe fand, daß das Wachsthum der Trauben in den Nachmittagsstunden noch einmal so groß ist, als in der Nacht, daß es von 9 Uhr früh bis 12 Uhr Mittags am geringsten ist; der Wuchs von 6 Uhr Abends bis 1 Uhr Morgens betrug $14^{9}/_{12}$, von 6 Uhr früh bis 12 Uhr Mittags 9, von 12 Uhr Mittags bis 6 Uhr Abends 18 Linien pr. Stunde.

Bastardirung. Die Erzeugung von Bastarden durch sogenannte künstliche Befruchtung wird je nach Umständen von hoher Bedeutung für Feld- und Gartenbau bei solchen Pflanzen werden können, welche sich nicht blos durch Samen, sondern auch noch auf andere Weise vermehren und neu erziehen lassen. Dahin gehören z. B. diejenigen Pflanzen, welche an den Wurzeln mehlhaltige Knollen treiben, z. B. die Kartoffel, oder welche leicht Ausläufer machen, wie die Erdbeere, oder junge Brut ansetzen, wie die meisten Zwiebelgewächse, oder die sich durch Absenker, Stecklinge, Veredeln forterhalten und vermehren lassen, wie die Beerensträucher und Obstbäume. Dagegen wird es bei keinen Gewächsen solcher Gattungen der Fall sein, bei welchen die Fortpflanzung nur durch Samen geschehen kann, also nicht bei Getreidearten, Hülsenfrüchten &c. Das unbedingte Hinderniß besteht hier in einer ganz eigenthümlichen, ebenso feststehenden wie schwer erklärlichen Eigenschaft aller Bastarde. Diese Eigenthümlichkeit ist die entschiedene Unfruchtbarkeit der Bastarde unter sich als Folge einer mangelhaften Bildung ihrer Fortpflanzungswerkzeuge. Diese Regel erleidet selbst nur in dem Falle eine Ausnahme, wenn solche Bastarde sich wieder mit einer reinen Urspecies vermischen, aus deren Vermischung sie selbst entstanden sind; dann geht aber natürlich auch der Charakter derselben als Bastarde sehr bald immer mehr verloren, da sie sich immer überwiegender nur dieser einen Art nähern. Was man gegenwärtig Kreuzungen zu nennen pflegt, ist nicht das Erzeugen wirklicher Bastarde, d. h. nicht das absichtliche oder zufällige Erzielen von Mischlingen zweier wahren Pflanzenspecies, sondern blos von Mischlingen verschiedener Abänderungen oder Sorten einer und

derselben Art. Diese Sorten können allerdings in Folge der Cultur mitunter sehr verschieden ausfallen, sie gehören aber trotzdem ursprünglich zu einer und derselben Art. So sind z. B. alle die zahlreichen in Gestalt, Farbe, Stengel-, Blatt-, Blüten- und Wurzelbildung so sehr verschiedenen Sorten von Kohl nur Abänderungen der gewöhnlichen Kohlart Brassica oleracea. Daher darf man Samenpflanzen von ihnen schon deshalb nicht unmittelbar neben einander pflanzen und blühen lassen, weil sie, als bloße Sorten einer Art, sich durch ihren Blütenstaub allzu leicht mit einander vermischen, so daß sie dann gegenseitig ihren Samen für landwirthschaftliche und gärtnerische Zwecke verderben; gewöhnlich entstehen aus so vermischten Samen Mitteldinge. Dagegen bleibt es nicht blos sehr wohl denkbar, sondern auch wünschenswerth, daß tüchtige Gärtner und Botaniker mit Umsicht noch immer weitere Versuche darüber anstellen, inwiefern durch Kreuzung verschiedener Sorten einer Art neue brauchbare Sorten von allerlei nützlichen Gewächsen zu erzielen sein möchten.

Sympathie. Manche Pflanzenarten finden sich entweder gern, oft, ja fast immer vereint, oder eine Pflanzenart gedeiht vorzugsweise da, wo ihr eine andere bestimmte Pflanzenart vorausgegangen ist; man bezeichnet dieses mit dem Ausdruck: „Jene Pflanzenart ist eine gute Vorfrucht für diese.“ Die Beobachtungen, welche über die Sympathie der Pflanzen bisher gemacht worden sind, hat Uslar in seiner Schrift: „Die Wurzeln der Pflanzen“ zusammengestellt. Die Rade (Agrostemma githago) findet sich in Roggenfeldern, selbst bei sehr reiner Roggenaussaat, fast ohne Ausnahme ein, und obwohl sie ihren Samen leicht ausstreut, findet man sie in andern nachfolgenden Fruchtarten, z. B. dem Hafer, der Gerste, dem Buchweizen nicht wieder, so daß sie eine große Sympathie für den Roggen zeigt. Die Kornblume (Centaurea cyanus) und die Klatschrose (Pavaper rhoeas) erscheinen oft in sehr großer Zahl zwischen dem Getreide, verschwinden aber, sobald kein Getreide mehr gebaut wird. Die Trespe (Bromus secalinus) findet sich fast nur zwischen Roggen und Weizen und zeigt für diese eine große Sympathie. Der Taumellolch (Lolium temulentum) findet sich nur zwischen Getreide und Gräsern anderer Art. Der Weiderich (Lythrum salicaria) wächst immer nur in der Nähe der Weiden. Der Erbsenwürger (Orobanche major) findet sich vorzugsweise an den Wurzeln der Erbsen, der Hanfwürger (Orobanche scandens) an den Wurzeln des Hanfes. Diese Schmarotzerpflanzen zeigen zwar große Sympathien für Erbsen und Hanf, aber diese Sympathie scheint nicht reciproc zu sein, da Erbse und Hanf durch die Orobanche sehr leiden. Der Bärlapp (Lycopodium clavatum), das Katzenpfötchen (Gnaphalium dioicum), die Pfriemen (Sportium scoparium), der Wachholder (Juniperus communis) haben eine große Zuneigung zur Haide (Erica vulgaris) und finden sich stets bei dieser sonst allen andern Pflanzenarten so sehr widerstehenden Pflanze. Die Quecke (Triticum repens) scheint zu der Erbse eine große Sympathie zu haben, denn unter keiner Frucht gedeiht die Quecke so vorzüglich als unter der Erbse, besonders wenn diese auf demselben Acker oft wiederkehrt. Der Hederich (Raphanus raphanistrum) hat zu allen Getreidearten große Sympathie mit Ausnahme des Roggens, welcher ihm weniger zusagt. Die Flachsseide (Cuscuta europaea) hat große Sympathie für Lein, Klee und Wicken. Der Bauernsenf (Sinapis arvensis) hat zu den Cerealien und Rübenarten große Sympathie und bedeckt oft ganze Felder, wo er sich früher nicht fand. Der Windhalm (Agrostis spica venti) hat große, aber

durchaus nicht erwiderte Sympathie zu dem Weizen. Die meiste Sympathie haben aber die verschiedenen Arten der Gräser, indem sie theils zwischen einander, theils gesellig wachsen.

Vgl. auch die Art. Agriculturchemie, Düngerlehre und Physiologie.

Literatur. Schleiden, Die Pflanze und ihr Leben. Leipz. 1852. 5. Aufl. 1857. — Schacht, Physiologische Botanik. Berl. 1852. — Unger, Nehmen die Blätter der Pflanzen dunstförmiges Wasser aus der Atmosphäre auf? Wien 1853. — Hirschfeld, Das Pflanzenleben. Kiel 1853. — Dochnahl, Die Lebensdauer der durch ungeschlechtliche Vermehrung erhaltenen Gewächse, besonders der Culturpflanzen. Berl. 1854. — Hamm, Grundzüge der Physiologie der Pflanzen. Mit Abbild. Leipz. 1855. — Schacht, Anatomie und Physiologie der Gewächse. 2. Aufl. mit Abbild. Berl. 1855. — Unger, Anatomie und Physiologie der Pflanzen. Mit Abbild. Wien 1855. — Jessen, Ueber die Lebensdauer der Gewächse. Gekr. Preisschr. Bonn 1856. — Leitgeb, Die Luftwege der Pflanzen. Mit 1 Taf. Wien 1856. — Lecoq, Von der natürlichen und künstlichen Befruchtung der Pflanzen; deutsch von v. Biedenfeld. 2. Aufl. Weim. 1856. — Engelhardt, Die Nahrung der Pflanzen. Leipz. 1856. — Salm-Horstmar, Versuche und Resultate über die Nahrung der Pflanzen. Braunschw. 1856. — Sintzel, Ueber das Ernähren, Wachsen und Gedeihen der Pflanzen. Landshut 1856. — Nägeli und Cramer, Pflanzenphysiologische Untersuchungen. Mit Abbild. Zürich 1857. — Wagner, Lehrbuch der Physiologie. 4. Aufl. von Funke. Mit Abbild. Leipz. 1857. — Unger, Beiträge zur Physiologie der Pflanzen. Mit 1 Taf. Wien 1858. — Rohleder, Physiologie der Pflanzen. Heidelb. 1858. — Fritsch. Untersuchungen über den Einfluß der Lufttemperatur auf die Entwickelungsphasen der Pflanzen. Wien 1858. — Schacht, Lehrbuch der Physiologie der Gewächse. Mit Abbild. Berl. 1858. — Arendt, Das Wachsthum der Haferpflanze. Mit Abbild. Leipz. 1859. — Unger, Ueber das Wachsthum des Stammes. Wien 1859.

Pflanzenfeinde. 1) Agriotes, ein Springkäfer, erst in der neuesten Zeit entdeckt, thut den Zuckerrüben großen Schaden. Es kommen zwei Arten vor: A. lineatus L. und A. obscurus L. Der Schädling ist eine kleine gelbe Made, welche außer dem Kopf- und Aftergliede noch 11 Leibesglieder besitzt, bis 1 Zoll lang und etwa eine Linie breit wird. Der Kopf hat ein Zangengebiß und zwei viergliederige kurze Fühlhörner; die sechs kurzen Füße sind an den drei ersten Leibesgliedern befestigt. Das Thier ist sehr lebendig und lebt in der Erde; am sichersten findet man es da, wo das Kraut eben anfängt welk zu werden. Die Raupe benagt die Zuckerrübe dermaßen, daß sie in Folge der Verletzung und des Säfteverlustes abstirbt; kommt sie doch mit dem Leben davon, so vernarben die Verletzungen sehr schwer. Düngung mit Guano scheint das beste Gegenmittel zu sein.

2) Agrotis. Schon bekannt ist Agrotis segetum, graugrüner Ackerwurm, wird dem Winterraps und Winterrübsen durch Abfressen der Blätter bis auf das Herz schädlich. Der Schmetterling, ein Nachtfalter, dessen vordere Flügel grau, die beiden hintern schmutzig weiß sind, und der mit ausgebreiteten Flügeln ungefähr $1^3/_8$ Zoll mißt, fliegt in den Monaten Mai, Juni und Anfangs Juli und legt seine Eier in den aufgebrochenen lockern Acker. Das beste Vorbeugungsmittel gegen dieses Insekt ist, das zu Raps- und Rübsensaat bestimmte Land (Kleebrache) erst Anfangs Juli aufzubrechen, weil dann der in Rede stehende Schmetterling nicht

mehr fliegt. Bewährt hat sich auch das Ueberziehen der angegriffenen Saatfelder mit einer schweren Walze, wodurch die Raupen zerdrückt werden. Da aber Agrotis auch wandert, so macht es sich, wenn die Made in der Nachbarschaft vorkommt, nothwendig, sie durch Ziehen angemessen tiefer Gräben abzusperren. — Neu ist Agrotis obelisca (Hübner). Die Raupe, $1^1/_3$ Zoll lang, $^1/_8$ Zoll im Durchmesser stark und von schmutzig dunkelgrüner Farbe, nagt die Lupinenpflanzen, wenn sie eben ihre Blattkronen entfaltet haben, ebenso die Kartoffelpflanzen Anfangs Juni 1 Zoll unter der Erde an, so daß sie welken und absterben. Die Raupe verwandelt sich in eine Puppe, und aus dieser geht nach sechs Wochen ein Nachtschmetterling von schwärzlicher Farbe mit ein paar dunkelschwarzen Flecken auf den Oberflügeln hervor. Ein Abhaltungs- oder Vertilgungsmittel kennt man bis jetzt noch nicht.

3) Atomaria linearis (Stephens), A. pygmaea (Heer), ein kleiner Coleopter, welcher die Runkelrüben in ihrem zartesten Alter zerstört. Dieses hornflügelige Insekt verbirgt sich im Boden und zernagt die Keime der Runkelrüben, sobald dieselben erscheinen. Nicht selten findet man mehre Exemplare dieses Insekts um ein Samenkorn. Am beträchtlichsten ist der Schade, wenn das Insekt schon vor dem Aufgehen der Runkelrüben erscheint. Es greift die Wurzeln an, höhlt kleine Löcher darin aus, zerstört sie aber nicht immer ganz. Wenn der Boden feucht und schwer und das Wachsthum der Rüben lebhaft ist, entgehen sie oft dem Tode. Das Insekt begnügt sich aber nicht blos mit dem Angriff der Wurzel, sondern bei schönem Wetter kriecht es auch an dem Stengel hinauf und zerfrißt die Blätter. Atomaria ist schmal, linienförmig, kaum $^1/_2$ Millimeter lang und von rostrother bis schwarzbrauner Farbe. Das Insekt zeigt sich im Mai und Juni, seltner im Juli und August. Als Schutzmittel empfiehlt man Fruchtwechsel, Walzen des Bodens, gute Bestellung desselben, nicht zu frühzeitige Aussaat der Runkelrüben und starke Saat.

4) Cassida nebulosa, ein Schildkäfer, richtet bedeutende Verheerungen an den Runkelrüben an, indem er das Gewebe der Blätter bis auf die Rippen abfrißt. Die einzelnen Pflanzen sind mit Hunderten dieses Käfers bedeckt. Zur Beseitigung dieses Schädlings hat es sich bewährt, 1 Pfund Aloë in heißem Wasser aufzulösen und die Auflösung so weit mit Wasser zu verdünnen, daß man damit 3000 Pflanzen leicht anfeuchten kann.

5) Cecidomya secalina, die Larve der Roggengallmücke, spielt eine wichtige Rolle unter den Zerstörern der jungen Wintersaaten und ist erst in der neuesten Zeit beobachtet worden. Die entwickelte Mücke ist fast identisch mit der sogenannten Hessenfliege (Cecidomya destructor).

6) Chlorops, eine Fliegenart, deren Larve den jungen Roggensaaten sehr schädlich wird, ist in der neuesten Zeit besonders häufig in der Mark bemerkt worden. Beschrieben ist sie bereits in dem Hauptwerke Bd. IV. S. 443. Zur Vertilgung empfiehlt man dichtes Behüten der Saat mit Schafen vor dem Frost.

7) Elater segetis, auch lineatus, striatus genannt (Saatschnellkäfer, Drathwurm; vgl. Hauptwerk Bd. IV. S. 462). Die mehlwurmartige Larve dieses Käfers trat in jüngster Zeit besonders verheerend unter den jungen Saaten auf. Ueber Lebensweise und Verwandlung des Insekts ist etwas Zuverlässiges noch nicht bekannt. Nach Ratzeburg soll seine Nahrung hauptsächlich in Dünger bestehen, und nur Hunger soll die Larven veranlassen, Getreidewurzeln anzugreifen. Sehr schätzbare Beobachtung über diesen Pflanzenfeind befinden sich in

dem Moniteur des Campagnes. Nach denselben ist die Gegenwart der Larven leicht zu erkennen. Im October und November sieht man an den Wintergetreidesaaten, im Mai und Juni an den Sommergetreidesaaten zuerst nur hier und da Pflanzen, welche ein kränkliches Aussehen haben; zieht man lose an denselben, so gehen sie leicht aus der Erde, und man bemerkt, daß der Stengel von der Wurzel getrennt ist. Die Pflanzen scheinen oberhalb der Keimwurzeln abgefault zu sein; wenn man aber genauer nachforscht, so findet man, daß sie 12 — 14 Linien unter der Erde von einem Insekte durchfressen sind, welches in der Gestalt eines 6 — 9 Linien langen, dünnen, glänzend gelben, mit 6 kurzen Füßen versehenen Wurmes an der Stelle zu finden ist, wo die Pflanze gestanden hat. Trockene Witterung begünstigt das Eierlegen des Käfers und das Auskriechen der Larven, welche letztere weder Nässe noch Dürre fürchten; sogar die Kälte muß sehr stark sein, um ihren Verheerungen Einhalt zu thun. Die Larve des Eleater greift alle Pflanzen an; besondere Vorliebe hat sie aber für Weizen, Gerste und italienisches Raygras, so lange sich diese Pflanzen noch nicht bestaudet haben. In dieser Periode gehen alle angefressenen Pflanzen sicher zu Grunde. Leichter und tiefgepflügter Boden ist den Verheerungen der Larve mehr ausgesetzt als schwerer und seicht gepflügter Boden. Am größten sind die Verheerungen in drainirten und in neu urbar gemachten Feldern. Je tiefer ferner der Samen untergebracht wird, desto stärker und verheerender treten die Larven auf. Säet man bei trockner Witterung, so begünstigt man ebenfalls das Auftreten der Larven. Was die Fruchtfolge anlangt, so kommen die meisten Verheerungen vor im Brach- und Kleeweizen. Die Larven fressen Tag und Nacht fort; die im Herbst angegriffenen Pflanzen sterben sogleich ab. Der Weizen wird meist nur dann angegriffen, wenn das Samenblatt an die Oberfläche kommt. In Belgien soll sich zur Vertilgung dieser Larve das oberflächliche Unterbringen des Samens und das öftere Eggen und Walzen nach der Saat bewährt haben. Auch in England hat sich das Ueberwalzen mit dem Croskill'schen Schollenbrecher, sowie das dichte Behüten der Saat mit den Schafen vor Frost bewährt.

8) Engerling, trat in neuester Zeit sehr verheerend in den Zuckerrübenfeldern auf. In der Provinz Sachsen hat man in der Weise gegen dieses Ungeziefer operirt, daß durch Kinder an einer Seite der gefährdeten Rüben senkrecht bis zur Wurzelspitze eingehackt wurde, ohne jedoch die Rüben in ihrem Stande zu stören, worauf die Engerlinge aufgesucht und getödtet werden konnten. Auch Düngung mit Guano hat sich bewährt.

9) Hase. Um die Hasen von den Krautpflanzen abzuhalten, schabt man von geräuchertem Fleisch das Fettige ab und bewahrt es in einem Gefäß auf. Damit wird der feste Theil der Krautpflanzen über den Wurzeln vor dem Stecken etwas bestrichen. Der Rauchgeruch und die Fetttheile halten die Hasen sicher von den Pflanzen ab.

10) Hüttenrauch und Dünste chemischer Fabriken wirken auf weite Entfernung wahrhaft vergiftend auf alle Vegetation. In England, auch in Preußen müssen die Besitzer solcher industrieller Anstalten die durch den Rauch derselben veranlaßten Schäden den betreffenden Grundstücksbesitzern vergüten.

11) Jassus devastans, ein Insekt, welches die Getreidepflanzen aussaugt, indem es sich so an die Halme und Blätter hängt, daß die oft schwarz von ihm überzogenen Pflanzen austrocknen und absterben. Wenn man sich nähert, hüpfen und fliegen die Insekten davon. Der Kopf ist ockergelb, die Wirbel schwarz

gefleckt, die übrigen Körpertheile größtentheils ockergelb mit schwarzer Einfassung, Linien und braunen Flecken. Die Flügeldecken sind blaßgelb und helldurchsichtig mit einigen braunen Flecken, die Flügel durchsichtig, gegen das Ende nur wenig schwarz angelaufen, die Füße gelb mit schwarzen Streifen und Tupfen. Die Länge des ganzen Insekts beträgt 2½ Millimeter. In Frankreich will man gegen dasselbe mit Erfolg gepulverten Eisenvitriol auf die Saaten gestreut haben.

12) Julus agrestis, ein Insekt von ½ Zoll Länge, hat 15 Glieder und jedes Glied 2 Paar Beine. Man hat demselben die Entstehung der Kartoffelkrankheit beigemessen, aber ganz mit Unrecht. — Dagegen schadet Julus terrestris namentlich den Samen der Zuckerrübe sehr.

13) Leguminosenkäfer (Bruchus), eine Gattung der Käfer, welche zur Familie der Rüsselkäfer gehört und sich von den übrigen Gattungen dieser Familie durch einen verhältnißmäßig kürzern Kopf, breitern zusammengedrücktern Rüssel, cylindrischere oder ovalere Taste und geradere Fühlhörner, welche aus 11 an ihren Enden mehr oder weniger verdickten, oft säge- oder kammartig gezähnten Gliedern bestehen, unterscheidet. Das Glied an der Basis des Fühlhorns ist ein wenig verdickt, aber bedeutend kürzer als bei den andern Gattungen der Rüsselkäfer, der Kopf nach unten gesenkt, die Augen rund gewölbt, von vorn eingedrückt, der Hals bedeutend breiter als der Kopf mit gerader, nach den Flügeldecken zugekehrter Basis. Die Flügeldecken sind fast viereckig mit abgerundeten Enden, so daß das letzte Segment des Leibes unbedeckt bleibt und von oben zu sehen ist. Die Füße sind ziemlich kurz, die Schenkel an den Hinterfüßen mehr oder weniger verdickt; die Tarsen sind viergliederig, das dritte Glied ist immer breiter und herzförmig. Von der Gattung Bruchus kommen 80 in Europa vor. Jede Art hat ihr Hülsengewächs, in dem sie lebt. Die Raupen rühren keine andere als die ihr zugehörige Pflanze an, sind nicht einmal im Stande, aus einem Korn in das andere zu gehen. Bricht man eine Schote in unreifem Zustande ab und läßt die Körner trocken werden, so gehen die in ihnen befindlichen Raupen zu Grunde; daher findet man auch in den im grünen Zustande getrockneten Hülsenfrüchten niemals diesen Käfer. Im Frühjahr lebt der Käfer von dem Honig der Blumen, besonders dem der Weiden. Sobald aber die Leguminosen ihre Blüten entwickelt und die Käfer sich befruchtet haben, klettert das Weibchen in die Blumen der Hülsenfrüchte und legt in jedes Embryo derselben ein Ei. Die Raupe nährt sich von der Substanz des Korns, ohne die Hauptlebensorgane desselben zu berühren, so daß dasselbe seine Vegetationskraft behält und von der innern verdorbenen Beschaffenheit des Korns außen nichts wahrzunehmen ist. Die Raupe frißt das Korn aus und wächst nach Maßgabe der Entwickelung desselben. Einige Tage vor der Reife des Korns verwandelt sich die Raupe in einen Cocon. Sobald die reife Hülle platzt, frißt der Käfer die Hülle des Korns durch, kriecht heraus und fliegt fort. Nicht selten bleibt es aber auch den Winter über in dem Samen und kriecht erst im Frühjahr heraus, namentlich bei Mangel an Wärme und Sonnenschein. Man unterscheidet den Bohnenkäfer (B. fabae), den Wickenkäfer (B. viciae), den Erbsenkäfer (B. pisi und intermedius), den Platterbsenkäfer (B. lathyri), den Kichererbsenkäfer (B. pectinicornis), den grauen Linsenkäfer (B. ervi), den rothbraunen Linsenkäfer (B. lentis), den kleinen Linsenkäfer (B. signaticornis), den Pfenniglinsenkäfer (B. pallidicornis). Mittel zur Beschützung der Leguminosen vor diesen ihren Feinden hat man bis jetzt wenig vorgeschlagen. In neuester Zeit

empfahl man, die zur Aussaat bestimmten Samen ein ganzes Jahr in fest verschlossenen Gefäßen aufzubewahren oder sie zu waschen oder noch vor Weihnachten zu dreschen und bei 150° F. zu dörren.

14) Maulwurf. Zur Abhaltung desselben pflanzt man Knoblauch in einer Entfernung von je 6 Schritten. Zur Tödtung des Maulwurfs bestreut man in der Wärme getödtete Regenwürmer mit Krähenaugenpulver, legt 3—4 Stück der so zubereiteten Regenwürmer in den Maulwurfgang an einer frisch aufgestoßenen Stelle und deckt den Gang wieder behutsam zu.

15) Maus. a) Man schiebt 6—8 Zoll lange nicht allzustarke Zweige von dem Hagebutten-, Wachholder-, Weiß- oder Schwarzdornstrauch in die Schlupflöcher der Feldmäuse. b) Man wendet eine Mäusefalle an, in der die Mäuse in einem Tage zu Hunderten gefangen werden. Die Stellung dieser Falle (welche der Drechsler Sperling in Abbenrode bei Harzburg zu 8 Pfennige das Stück anfertigt) ist ganz einfach. Man bindet oben an der Feder mehre Zwirnfäden so an, daß jeder einzelner Faden festsitzt, nimmt die Falle in die linke Hand, so daß die große Oeffnung nach der rechten Seite steht, drückt mit dem linken Daumen die Feder so nieder, daß der daran hängende Ring in die für ihn bestimmte Ritze kommt, zieht einen der Fäden mit der rechten Hand bei festem Druck auf die Feder durch den Einschnitt auf der linken Seite und dreht ihn dann auf der rechten Seite einige Mal um den daselbst befindlichen Stift. Die Falle wird nun so mit der großen Oeffnung vor ein Mäuseloch geschoben, daß die Maus, wenn sie heraus will, durch die Röhre sehen kann; will sie nun in's Freie, so beißt sie den Faden ab und ist gefangen. Hat man mehre Löcher mit Fallen besetzt, so werden die daneben befindlichen Löcher zugetreten; werden letztere wieder von Mäusen geöffnet, so werden daselbst auch Fallen vorgeschoben. Bei warmer, windstiller Witterung fangen sich die Mäuse besser als bei kalter und windiger. c) Man überzieht 2 Pfund Roggenkörner durch Kneten mit den Händen mit gewöhnlichem Kleister und mengt ½ Pfund chromsaures Bleioxyd mit ¼ Pfund Weizenmehl. In dieses Pulver wirft man die überkleisterten Körner und rührt sie darin so lange um, bis sie mit einer trocknen gelben Kruste überzogen erscheinen. Damit die Kruste fester wird, kann man dem Kleister etwas Leim zusetzen. Man wirft von den so präparirten Körnern in die Mäuselöcher. d) Man weicht Weizen-, Gerste- oder Spelzkörner in starke Lauge von Eichenholzasche so lange ein, bis sie tüchtig aufgequollen sind, trocknet sie und wirft sie in die Mäuselöcher. e) Berner in Schleiz erfand eine Witterung, Myoterpan genannt, welche der ausgesuchteste Leckerbissen für die Mäuse ist. Das Pulver besteht aus Pflanzenstoffen und wird auf das vergiftete Futter gestreut. f) Man wendet einen sogenannten Dampfofen oder eine Räucherungsmaschine an. Sie tödet in möglich kürzester Frist bei richtiger Anwendung sämmtliche Mäuse eines gemeinschaftlichen Gangsystems. Hauptbedingungen des günstigen Erfolgs sind: Dem Brennstoff — Ulmenholz, Steinkohle, Torf, altes Leder, Lumpen — muß noch etwas Schwefel beigegeben werden, den man in kleinen Brocken zeitweise durch das Mundrohr der Maschine einfallen läßt. Die Maschine muß möglichst fest in den Boden eingedreht werden; man darf die Mäuselöcher nicht eher zutreten, bis der ihnen entströmende Rauch zeigt, daß sie zu einem und demselben Systeme des Baues gehören. Je nach dem Umfange des Systems und der Lockerheit des Bodens genügt ein Räuchern von 2 Minuten, um sämmtliche Mäuse in dem System zu tödten. An Rainen und Grabenrändern muß man länger räuchern.

Nach einigen Tagen müssen die von den Mäusen gesäuberten Flächen revidirt werden.

17) Nematodon, ein neuer bis jetzt an den Culturpflanzen noch nicht beobachteter Feind, namentlich der Rüben. Die von demselben angegriffenen Pflanzen haben ein krankhaftes Ansehen und bleiben im Wachsthum hinter ihren Nachbarn zurück. An der noch sehr dünnen Rübe und ihren Seitenwurzeln sitzen zahlreiche weiße Pünktchen von der Größe eines kleinen Stecknadelknopfes, welche sich ziemlich leicht von der Wurzel trennen lassen. Sie bestehen aus einem häutigen Sack, welcher an beiden Enden etwas spitz zuläuft und daselbst 2 Oeffnungen hat. Die eine dieser Oeffnungen des größern Säckchens ist mit einer schleimigen, am Rande erhärteten Masse umgeben, in welcher sich sehr kleine, länglich runde Eier, welche einen Wurm umschließen, befinden. Dieser kleine Wurm gehört zur Abtheilung der Nematoden. Da sich oft über 200 solcher Nematoden an einer Wurzel finden, so entziehen sie derselben viel Saft und beeinträchtigen dadurch das Wachsthum der Pflanze.

18) Noctua segetum (vgl. Hauptwerk Bd. IV. S. 465), wurde in der neuesten Zeit auch den Wurzeln der Zuckerrübe schädlich, indem sie dieselben anfrißt, so daß die Pflanzen absterben. — Noctua chenopodii frißt die Blätter der Zuckerrübe an. — Gegen dieses Insekt, wenn es sich auf den Wintersaaten findet, soll nach Erfahrungen in Böhmen das Aufstreuen stark stickstoffhaltiger Poudrette hilfreich sein.

19) Regenwurm. Gegen denselben erfand Berner in Schleiz eine Witterung, Helminthagon genannt. Sie besteht aus einem unschädlichen Pflanzenstoff und übt eine unwiderstehliche Zauberkraft auf die Regenwürmer aus. Man mischt das Pulver unter Wasser und begießt die Beete damit, worauf alle Regenwürmer auf die Oberfläche kommen und leicht abgelesen werden können.

20) Raupen. Das als vielfach bewährt angegebene Mittel, die Ränder der Kohlfelder, um sie gegen Raupenfraß zu schützen, mit Hanf zu besäen, hat sich mehrjährigen Versuchen zufolge nicht bewährt.

21) Schnecke. Man löst in 1 Quart Branntwein 3 Loth Assa foetida auf und gießt so viel Wasser zu, daß circa 4 Scheffel Samen (Roggen oder Weizen) damit angefeuchtet werden können. Der so behandelte Samen wird dann ausgesäet.

22) Sperling. Um den Sperling von der Gerste (jedenfalls auch von andern Früchten) abzuhalten, drückt man Stangen um das Feld herum in die Erde, befestigt Bindfaden daran, umzieht damit über der Gerste hin das ganze Feld und hängt an jede Stange einige Glasscherben, welche bei dem geringsten Winde aneinanderschlagen. Dadurch werden die Sperlinge verscheucht.

23) Werre, Maulwurfsgrille, Erdkrebs. Neue Mittel gegen diesen Pflanzenfeind sind: a) Man düngt das Land alle drei Jahre mit Schweinemist. b) Man wirft Knoblauch in die Gänge der Werre. c) Mit 2 Theilen Steinkohlentheer und 1 Theil Terpentinöl füllt man eine Flasche fast voll und verstecht sie mit einem Pfropfen, in dessen Mitte eine Federpose durchgesteckt wird. Im April, wenn der Frost aus der Erde, die Witterung mild und der Boden gehörig feucht ist, sowie im Sommer nach Regenwetter, wo die Gänge der Werren hauptsächlich markirt sind, geht man diesen mit den Fingern nach, bis man auf die senkrechte Röhre kommt. In diese macht man mit dem Finger behutsam eine trichterförmige Erweiterung, gießt etwas Wasser hinein, dann $^1/_2$ — 1 Theelöffel von obiger gut

umgeschüttelter Mischung und dann wieder 1 Eßlöffel Wasser. Das Insekt arbeitet sich bald heraus und stirbt. Sind mehre Gänge bemerkbar, so klopft man den Boden vorher eben, worauf die Werre bald denjenigen Gang wiederherstellt, welcher sicher zu ihrem Aufenthalt dient.

Was die Vertilgung schädlicher Thiere im Allgemeinen anlangt, so ist die Zahl der empfohlenen Mittel zwar groß, aber der Erfolg der meisten unvollständig, die Anwendung zu künstlich, zu kostspielig oder bringt in anderer Beziehung Schaden. Um die unfehlbare Vertilgungsart jeden schädlichen Thieres aufzufinden, muß man unter Benutzung der bereits bekannten Resultate der Nahrungsmittellehre mittelst fleißiger Beobachtung und fortgesetzter Versuche zunächst die Witterung der schädlichen Thiere zu entdecken suchen; kennt man diese, dann wird es leicht sein, die Pflanzenfeinde unschädlich zu machen. — Für gewisse Gattungen von Pflanzenfeinden hat man allgemeine Vertilgungsmittel, so zur Zerstörung schädlicher Insekten von den Rübenpflanzen Maschinen, welche aus rotirenden, mit Piassavabürsten versehenen Walzen bestehen und theilweise mit der Pferdehacke verbunden sind; ferner zur Vertilgung der Wühler (Hamster, Mäuse, Ratten, Werren, Maulwürfe ꝛc.) den sogenannten Wühlervertilger. Der beste derartige Apparat ist der von Zinker; er erzeugt in einer Minute 30 — 33 Kubikfuß Rauch, welcher fast ohne allen Verlust in die Wohnungen der Wühler gebracht wird. Dieselben werden augenblicklich so betäubt, daß sie der Tod ereilt, noch ehe sie das Freie erreichen. Der Zinker'sche Wühlervertilger besteht aus einer kleinen leichten, von Eisen gebauten zweiräderigen Karre, welche einen Cylinder, einen Blasbalg und ein Magazin für die rauchgebenden Stoffe im Zusammenhange trägt. Der zur Raucherzeugung bestimmte, von starkem Eisenblech gefertigte Cylinder wird da, wo er sich zu verengen anfängt, mit einem Roste zum Durchlassen des Rauchs versehen; die Oeffnung, durch welche der Cylinder mit dem rauchgebenden Stoffe gefüllt wird, kommt über die Mäuselöcher zu stehen und wird mit einem genau passenden Klappendeckel geschlossen, welcher durch zwei Rechen festgehalten wird. Der Blasbalg ist mit zwei Klappen versehen, von denen sich die eine schließt, wenn die Luft durch das Niederdrücken desselben in den Cylinder getrieben wird; die zweite schließt sich, wenn der Blasebalg mit Luft gefüllt wird, damit der Rauch aus dem Cylinder in den Blasbalg nicht eindringen kann. Das Magazin wird von der eisernen Verbindung getragen, welche den Cylinder mit den gußeisernen Rädern und dem Blasbalg zu einem Ganzen vereinigt. Zur Raucherzeugung eignet sich am besten eine Mischung von ganz kurz gehackten grünen Nadelholzzweigen und Sägespänen, doch kann man auch Holzabfälle, Spreu, Heublumen, Moos, Laub dazu anwenden. Nachdem der Cylinder bis auf einen kleinen Raum mit dem rauchgebenden Stoffe gefüllt ist, werden glühende Kohlen darauf gebracht, oder man macht ein Feuer über den rauchgebenden Stoffen an, um so viel Kohle zu erzeugen, als zur Anfeuerung nöthig ist. Zu diesem Behuf wird die obere Oeffnung des Cylinders mit dem Klappendeckel geschlossen und die untere Oeffnung so gestellt, daß die Luft ungehindert ausströmen kann; dann wird der Blasbalg in Bewegung gesetzt. Nach 2—3 Minuten kann man mit dem Räuchern beginnen. Die untere Oeffnung des Cylinders wird über ein sichtlich begangenes Mäuseloch gestellt und so in die Erde gedrückt, daß dem Rauch kein Nebenausgang bleibt; dann wird von einer Person der Blasbalg in Bewegung gesetzt, während eine zweite Person mit einem hölzernen Stößel die Mäuselöcher, aus welchen der Rauch dringt, mit der Vorsicht zustößt,

daß dadurch die Circulation der Mäusegänge nicht unterbrochen wird. Sind auf diese Weise sämmtliche Löcher eines Systems geschlossen, so wird der Wühlervertilger weiter geschafft. Bei den Maulwürfen ist das Verfahren dasselbe, nur daß man möglichst in der Mitte des Maulwurfbaues einen neu aufgeworfenen Hügel wegräumt, um ein Loch zu entdecken, auf welches die Maschine gestellt wird. Man muß hier den Rauch länger einströmen lassen als in die Mäuselöcher. Damit der Rauch alle Räume des weitläufigen Baues durchdringt, öffnet man die entferntern Hügel des Baues; sobald aber der Rauch aus diesen auszuströmen beginnt, werden die Oeffnungen sofort wieder geschlossen. Bei Hamstern ist das Verfahren dasselbe. — Befindet sich in der Nähe angebauter Pflanzen Holzwerk, so kann man dasselbe ebenso wie Spaliere und Baumpfähle im Herbst mit Steinkohlentheer anstreichen. Schnecken, Raupen, Spinnen, alle Arten von Insekten fliehen den Geruch des Steinkohlentheers.

Das wichtigste Hilfsmittel gegen die den Feld- und Gartenfrüchten schädlichen Thiere sind aber unstreitig die Vögel. Ohne sie wäre — wie v. Tschudi treffend bemerkt — kein Ackerbau, keine Vegetation möglich. Sie verrichten eine Arbeit, welche Millionen Menschenhände nicht halb so gut oder vollständig ausführen würden. Meisen, Goldhähnchen, Baumläufer, Staare, Dohlen, Saatkrähen, Häher, Würger, Grasmücken, Drosseln, Fliegenfänger, Laubvögel, Rohrsänger, Braunellen, Bachstelzen, Steinschmätzer, Sperlinge, Pieper, Lerchen, Finken, Ammern, Schwalben, Baumläufer, Nachtschwalben, Mauerspechte 2c. sind die besten Freunde des Landwirths und Gärtners; denn sie vertilgen Myriaden von Raupeneiern, Räupchen, Maden, Würmern, Käfern, Mücken, Fliegen, Ameisen, Schmetterlingen, Blattläusen 2c. Deshalb sollten diese nützlichen Vögel geschont und gehegt werden. Außer den zu diesem Behuf schon in dem Hauptwerke angegebenen Mitteln sind noch folgende zu erwähnen: 1) Jagd auf alle Tagraubvögel mit Ausnahme der Thurmfalken, des gemeinen Bussard und des Wespenbussard', auf Würger, Kolkraben, Elstern, Kreuzschnäbel, Kirsch- und Bergfinken, Berg- und Erlenzeisige, Sperber, Wanderfalken, Habichte, indem diese eine große Anzahl nützlicher Vögel vertilgen. 2) Ueberhalten und Anpflanzen von Bäumen, Hecken, kleinem Buschwerk. So vortheilhaft auch Rodungen vielfach für den Landwirth sein mögen, so verderblich sind sie für die Vögelwelt und namentlich für die Singvögel; denn diesen wird durch das Verschwinden von Feldhölzern, kleineren Wäldern, Gebüschen, lebenden Hecken, einzelstehenden Bäumen eine Hauptbedingung für ihr Fortkommen und ihre Vermehrung genommen, nämlich die geeigneten Plätze zum Aufenthalt, zum Nisten und Brüten; wo aber die Vögel ihren natürlichen Trieben nicht ungestört folgen können, da ziehen sie weg. Man sollte wenigstens auf Plätzen, welche zum Anbau untauglich sind, Obst- oder Waldbäume oder Buschwerk anpflanzen, an den Rändern und Grenzen von Wiesen und Aeckern aber, wo diese an unbebautes Land, Feldwege, Flußufer stoßen, Weiden-, Erlen-, Hasel-, Hollunderbüsche, in welche die Singvögel sehr gern nisten und brüten, heranziehen. Ebenso könnte an den Rändern der Wälder, ohne Schaden für diese und zum unzweifelhaften Nutzen der angrenzenden Felder, ein einige Schritte breiter Kranz von dichtem Unterholze ein Lieblingsaufenthalt mancher Singvögel werden. Wollte man dazu noch in jedem Reviere in warmer, sonniger Lage, wo Felder an den Wald grenzen, etliche Streifen des letztern aufopfern und mit stets niedrig zu haltendem Buschholz an-

bauen, so würden sich daselbst bald Schaaren von insektenvertilgenden Singvögeln heimisch machen. 3) Anpflanzen von einzelnen Bäumen auf den Feldern oder Einstecken hoher Stangen in dieselben. Besonders wichtig sind solche Bäume oder Stangen deshalb, weil sie den den Mäusen nachstellenden Vögeln gleichsam als Warten dienen, von wo aus sie sich nach ihrer Beute umsehen und derselben auflauern. In England sind solche einzelne Feldbäume überall gebräuchlich, und die dasigen Landwirthe scheuen selbst einige dadurch entstehende Unbequemlichkeiten bei der Bestellung der Felder nicht, um diese Warten der Vogelwelt zu erhalten. 4) Anbringung von Nistkästen. Dieselben dienen den Höhlenbrütern zu bequemen Niststellen. Zwar suchen die alten heimgekehrten Vögel in der Regel ihren vorjährigen Brüteplatz wieder auf; die Jungen aber müssen oft lange suchen, ehe ihnen eine Baumhöhle zusagt. Diesen Vögeln kann man nun durch Anbringung von Kästchen einen wesentlichen Dienst leisten. Am besten verfährt man, wenn man solche Kästchen einem natürlichen hohlen Stamme möglichst ähnlich macht. Dazu kann passend ein rohes Stück eines starken Baumastes von etwa 1 Fuß Länge dienen, welches man in der Längenachse etwa 3—4 Zoll im Durchmesser anbohrt. Das offene Ende wird mit einem Bretchen verschlossen und seitlich ein kleines Flugloch von etwa 1 Zoll Durchmesser und unter diesem ein Stäbchen zum Aufsitzen für den Vogel angebracht. Dieselben Dienste thun aber auch nicht zu schwache Bretchen, welche balkenartig zusammengefügt und mit den genannten Einrichtungen versehen werden; nur muß man die Ritzen und Fugen dicht verschließen und kann außerdem noch mit gutem Erfolg die Außenseite mit Baumrinde und Moos verkleiden, damit das künstliche Fabrikat möglichst verdeckt werde. Man muß aber für die verschiedenen Vogelarten verschiedene Kästchen anfertigen mit weiterem und engerem, tieferem oder seichterem Inhalt, um so der Natur der einzelnen Species Rechnung zu tragen. Auch sind solche künstliche Niststellen oben ganz offen, ohne seitliches Flugloch, also mehr oder minder napfförmig, jedoch mit einem oberhalb einige Zoll abstehenden Deckel gegen den eindringenden Regen für einige Arten der Vögel zu machen. Diese Kästchen sind an mehr oder minder starke Bäume, am besten da, wo sich der Hauptstamm zuerst gabelt, auch an Gebäuden in verschiedener Höhe, aber womöglich geschützt gegen Katzen und andere Räuber anzuheften.

Literatur. Siegismund, Das Insektenbüchlein. Zeitz 1853. — Weygand, Heckenzucht und Vögelschutz. Ingolstadt 1853. — Klöppel, Unfehlbares Mittel gegen Maulwürfe. Weim. 1854. — Derselbe, Tod den Hamstern und Feldmäusen. Weim. 1854. — Tschudi, v., Ueber die landw. Bedeutung der Vögel. St. Gallen 1854. — Schmidt, Der vollkommene Zerstörer aller schädlichen Insekten, Vögel und vierfüßigen Thiere. 4. Aufl. mit Abbild. Erfurt 1854. — Nördlinger, Die kleinen Feinde der Landwirthschaft. Mit Abbild. Stuttgart 1855. — Der untrügliche Maulwurfsfänger. 5. Aufl. mit 1 Taf. Weim. 1856. — Schwacke, Prakt. Raupentaschenbuch. Hildesheim 1856. — Gloger, Ermahnung zum Schutze nützlicher Thiere als naturgemäße Abwehr von Ungezieferschaden. 2. Aufl. Berl. 1858. — Derselbe, Die nützlichsten Freunde der Landwirthschaft unter den Thieren. Berl. 1858. — Müller, Die der Landwirthschaft schädlichen Insekten. Mit 2 color. Taf. Wien 1858. — Tschudi, v., Die Vögel und das Ungeziefer. 3. Aufl. St. Gallen 1858. — Loew, Die neue Kornmade. Züllichau 1859.

Pflanzenkrankheiten. Nach Schacht (Annal. der Landwirthsch. 1859) sind die Krankheiten der Pflanzen Störungen oder Unregelmäßigkeiten im normalen Lebensgange der Gewächse und können, wie ihre Ursachen, örtlicher oder allgemeiner Natur sein und sowohl nach der Art der letztern als auch nach der Art der Pflanzen in verschiedener Weise auftreten. Das Studium der Pflanzenkrankheiten gehört zu den sehr wichtigen, aber leider auch sehr schwierigen Aufgaben sowohl für den praktischen Landwirth als für den Pflanzenphysiologen und ist nur durch lange fortgesetzte genaue Beobachtung mit Berücksichtigung aller äußern Einflüsse, sowie der Veränderungen, welche sich in Folge derselben kundgeben, für jede besondere Pflanzenart zu verfolgen. Nun kennt man aber die normalen Lebensverhältnisse einer gegebenen Pflanze noch viel zu wenig und hat kaum eine einzige durch alle Lebensphasen begleitet, auch die Veränderungen nicht erkannt, welche äußere Einflüsse der manichfaltigsten Art auf sie hervorrufen. Die im Allgemeinen noch geringe Kenntniß von dem normalen Leben der Pflanzen trägt deshalb zum großen Theil die Schuld, daß man die abnormen Zustände der Pflanzen und deren Ursachen noch viel weniger kennt. Die Pflanzen sind innerhalb gewisser Grenzen verschieden gebaut und von verschiedener chemischer Zusammensetzung; sie liefern deshalb dem Haushalte der Menschen verschiedene Producte, welche sie in ihren Zellen aus denjenigen Stoffen bereiten, welche sie in anderer Form dem Boden und der Luft entnommen haben. Hiernach sind die Ansprüche und Bedürfnisse der Culturpflanzen, wie ihre Producte, unter sich verschieden, und ebenso verschieden wirken auch äußere Einflüsse auf dieselben; deshalb kann bisweilen das, was der einen Pflanze nützt, der andern schädlich werden, und was die eine ohne Nachtheil verträgt, den Tod der andern herbeiführen. Um eine gesunde Pflanze zu erziehen und von ihr den höchsten Ertrag zu ernten, muß man deshalb zunächst ihren Ansprüchen und Bedürfnissen Rechnung tragen und womöglich die schädliche Wirkung zufälliger äußerer Einflüsse abzuwenden versuchen. Die verändernd oder gar schädlich auf die Pflanzen einwirkenden äußern Einflüsse sind nun ebenso verschiedener Art und deshalb nach der Art ihres Angriffs und nach der Art, wie die befallene Pflanze denselben verträgt, durchaus verschieden. Man hat sich deshalb bei der Beurtheilung der Pflanzenkrankheiten vor einem Generalisiren zu hüten, muß vielmehr jedem einzelnen Falle eine besondere Aufmerksamkeit schenken. Der Land- und Forstwirth und der Gärtner sind nur in seltenen Fällen gleichzeitig auch Pflanzen-Anatomen und Pflanzen-Physiologen; letztere dagegen haben selten Gelegenheit, neben den normalen Verhältnissen auch die krankhaften Erscheinungen einer gegebenen Pflanze durch die verschiedenen Entwickelungsstadien auf dem Acker, im Walde, im Garten selbst kennen zu lernen und weiter zu verfolgen. Studien über das Leben und die Krankheiten der Gewächse lassen sich aber nicht im Zimmer allein anstellen, sondern müssen zunächst auf dem Acker, im Walde, im Garten gesammelt werden. Die Ansichten über bestimmte Krankheiten der Gewächse und deren Ursachen sind aus diesen Gründen noch vielfach sehr getheilt, und noch seltener hat man Mittel zu deren Abhilfe gefunden. Bei den zahlreichen durch atmosphärische Einflüsse veranlaßten Krankheiten ist, da man über die Ursache keine Gewalt hat, auch keine directe Abhilfe möglich; man kann nur zu ermitteln versuchen, welche Bedingungen die Krankheit schwächen oder vermehren, um danach die geeigneten Maßregeln zu ergreifen. Der experimentelle Theil der Pflanzen-Physiologie liegt überhaupt noch sehr im Argen; mit der Chemie

und den Erfahrungen der Praxis verbündet, dürfte man aber auch hier Aufschlüsse und vielleicht in vielen Fällen Hilfe erwarten. Der erste, d. h. ursprüngliche Grund sämmtlicher Pflanzenkrankheiten liegt nach Schacht stets in äußern Verhältnissen und niemals in der Pflanze selbst. Was man bei Culturgewächsen Entartungen nennt, sind Veränderungen vom normalen Lebensgange durch Umstände hervorgerufen, welche dem Gedeihen des Gewächses nachtheilig waren. Alle Culturpflanzen sind deshalb, wenn sie durch die Cultur in irgend einer Weise verändert werden, principiell mehr oder weniger entartet, und diese Entartung kann sich mit der Dauer der abnormen Verhältnisse vermehren; deshalb ist aber die Pflanze nicht krank. Unter günstigen Bedingungen wird die Pflanze aus sich selbst wohl niemals krank; auch die Unkräuter entarten nicht, weil sie nur da in Menge vorkommen, wo die günstigen Bedingungen ihres Lebens gegeben sind. Der Landwirth verlangt den höchsten Ertrag von seinem Acker und wendet alle ihm bekannten Mittel an, um denselben zu erzielen; durch Düngung zwingt er dieselben häufig zu einer größern Production, als den Pflanzen normal ist; namentlich hat eine reiche Zufuhr stickstoffreicher Bestandtheile häufig eine Ueberreizung der Pflanzen zur Folge; sie schießen geil empor und sind dann oft für ungünstige atmosphärische Verhältnisse ungleich empfindlicher, oder ihre saftreichen Theile verfallen in Folge des großen Stickstoffgehalts unter gegebenen Umständen leichter der Fäulniß. Anderntheils ist eine häufige Wiederkehr derselben Pflanze auf demselben Acker Schuld der Entartung. Wenn man weiß, daß jedes Gewächs bestimmte mineralische Stoffe in einer bestimmten Menge zu seinem Gedeihen bedarf und dieselben aus dem Boden nehmen muß, diese also dem Acker entzieht, so ist es die eigentliche Aufgabe des Landwirths, bei dem Fruchtwechsel solche Pflanzen zu wählen, deren Bedürfnisse an mineralischen Stoffen wesentlich von einander verschieden sind. Mit der Entziehung der mineralischen Stoffe des Bodens durch eine bestimmte Pflanze geht aber der Einfluß der Beschattung des Bodens durch dieselbe Hand in Hand. Wird der Boden durch Gewächse mit üppiger, dichter Belaubung und wagerecht liegenden Blättern beschattet, so wird ihm ein trefflicher Schutz vor den austrocknenden Einflüssen der Sonne und des Windes gewährt; die innere vorhandene Feuchtigkeit wird dem Boden erhalten und dieselbe noch durch reichliche Thaubildung vermehrt. In Folge der Feuchtigkeit im Boden dauert die Verwitterung und Verwesung fort, und dadurch mehrt sich dessen Fruchtbarkeit, während die nur wenig Schatten gewährenden Pflanzen nicht allein durch Austrocknung die Verwitterung und Verwesung hindern, sondern auch durch directe Einflüsse der Sonnenwärme und des Windes die flüchtigen Verwesungsstoffe, eine Hauptquelle der Stickstoffnahrung für die Pflanze, entführen. Die ersten Ursachen der Entartung der Culturpflanzen im Großen sind deshalb zu reichliche Ernährung und zu geringe oder unrichtige Ernährung. — Was die verschiedenen Krankheiten der Pflanzen anlangt, so unterscheidet Schacht örtliche und allgemeine. Erstere können durch äußere Verletzungen mancherlei Art, aber auch durch Schmarotzerpflanzen und Thiere, welche bestimmte Pflanzentheile zu ihrer Nahrung oder zum Brüten wählen, hervorgerufen werden und, wenn die Eingriffe in das Leben sehr heftig sind, eine allgemeine Krankheit zur Folge haben; die andern entstehen zunächst durch kosmische Verhältnisse: plötzliche Temperaturschwankungen, große Nässe oder Dürre, heftige Winde, Frost &c. Zu den äußern zufälligen Verletzungen gehört das Rindeschälen des Wildes. Jede Verletzung der Rinde des Bau-

mes, welche bis zum Holzringe geht, ist, wenn sie eine bedeutende Ausdehnung erreicht, immer gefährlich, weil nur unter dem Abschluß der Luft eine neue Rindenbedeckung für den verletzten Theil gebildet wird. Die Rinde erzeugt selbst, wo sie vom Holze nur stellenweise getrennt, aber sonst mit dem Stamm in Saftverbindung geblieben ist, durch die ihr anhängenden Theile des Saftringes oder des Cambiums unter günstigen Verhältnissen neue und oft sehr interessante Holzbildungen. (Vergl. auch Waldbau.) Wie der Baum die Rindeverletzungen, so überwindet auch die krautartige Pflanze äußere Beschädigungen leichter oder schwieriger und in verschiedener Weise. Die angeschnittene Kartoffel z. B. bedeckt durch Korkbildung ihre Wunden, und eine gehemmte Verdunstung der Schnittfläche erleichtert die Vernarbung. Die Pflaumen- und Kirschbäume haben namentlich an den Veredelungsstellen von dem Gummifluß zu leiden, welcher in der Regel unheilbar ist. Ein geringer Harzausfluß vieler Nadelbäume dagegen ist kaum als eine Krankheit anzusehen, indem sich die Pflanze des für sie überflüssigen Secretes entledigt. Nach dem Grade der Verletzung und nach dem Einfluß des von ihr getroffenen Theiles auf das Gesammtleben der Pflanze, sowie nach dem sehr verschiedenen Vermögen, die erlittene Beschädigung wieder auszuheilen, ist die Gefahr äußerer Verletzungen und Verstümmlungen sehr verschieden. Die vollständige Entlaubung der Bäume durch Raupenfraß wird wohl selten oder niemals in einem Jahre den Baum tödten; kehrt sie dagegen öfter hinter einander wieder, so muß sie für den Baum durch die Entziehung der zur Aufnahme der Luftnahrung und zur Respiration wesentlichen Organe sehr nachtheilige Folgen hinterlassen. Viel schädlicher als die Entlaubung ist der Verlust der Knospen; die jungen Pflanzen bleiben Krüppel und erheben sich selten. Wurzelverletzungen sind für junge Holzgewächse und krautartige Pflanzen ebenfalls sehr nachtheilig (siehe Pflanzenfeinde). Verletzungen durch den Legestachel gewisser Insekten, welche ihre Eier in die gemachte Wunde legen, haben oft eigenthümliche Wucherungen des Zellgewebes zur Folge, welche zum Theil als Galläpfel bekannt sind. Die Fortdauer des Reizes während der Ausbildung der Eier bewirkt hier wahrscheinlich eine vermehrte Saftzufuhr und damit eine gesteigerte Zellenvermehrung, verbunden mit einer abweichenden Ausbildung der Gewebe. Derartige Beschädigungen sind für die Pflanze selbst nur von örtlicher Wirkung und deshalb, wenn sie nicht in großer Menge auftreten, nicht gefährlich. Weit schädlicher sind die Angriffe solcher Thiere, welche in dem saftführenden Gewebe der Rinde ihre Wohnung nehmen und daselbst oft tödtliche Verheerungen anrichten. Diese schlimmen Feinde erscheinen aber in der Regel nur auf kränkelnden Gewächsen. In ihrem Gefolge befinden sich in vielen Fällen gewisse abnorme Erscheinungen, z. B. der Honigthau. Unter den vegetabilischen Feinden der Culturgewächse sind die Schmarotzerpilze die gefährlichsten; denn sie befallen die gesunde Pflanze und führen deren Erkrankung herbei. Als solche ist die ganze Zunft der Rost- und Brandpilze und der Weinpilz zu betrachten. Vor diesen Feinden ist kaum eine Pflanze sicher, doch sind bestimmte Arten oder Formen vielfach nur an ein bestimmtes Gewächs gebunden. Diese schlimmen Gäste, welche aus Sporen (Samen), die der Wind oft weit herbeiführt, entstehen und selbst wieder reichlich Sporen bringen, also nicht, wie man früher angenommen hat, unselbstständige krankhafte Bildungen derjenigen Pflanzen sind, auf denen sie erscheinen, bilden im saftigen Gewebe der Blätter, Blüten oder Stengel ein verworrenes Geflecht zarter Pilzfäden

und durchbrechen dann die Oberhaut desjenigen Theiles, den sie befallen haben, um ihre Fructification zu entwickeln, welche bei den Aecidiumarten als Becher oder Schüsselchen, bei Peridermium als kugelige, an der Spitze sich öffnende Blasen ꝛc. hervortreten und im Grunde ein meist mennigrothes Pulver, die zahllosen Sporen, enhalten. Um die früher und von Manchen noch jetzt bestrittene Thatsache zu prüfen, daß Luftströmungen Myriaden Pflanzensamen, zahllose Insekteneier über die ganze Erde führen, stellte jüngst Unger Versuche an, deren Erfolge jene Thatsache ganz außer Zweifel stellen. Diese Versuche haben nachgewiesen, daß in der Atmosphäre überall der Entwickelung fähige Keime organisirter Wesen vorhanden sind, welche in Berührung mit einem organischen Stoff zum Vorschein kommen. Mit ihrem Erscheinen ist nach Unger gewöhnlich eine Zersetzung jenes Stoffes verbunden, und wenn es feststeht, daß auch die auf der niedrigsten Stufe der Organisation stehenden Wesen nicht ohne Zuthun eines lebenden Individuums gleicher Art oder nur aus einem Keime oder Ei entstehen können, und daß die fraglichen Zersetzungen nur mit dem Erscheinen jener Wesen beginnen, dann muß nach Unger auch als wahr angenommen werden, daß die Schmarotzerpilze, welche seit mehren Jahren die Culturpflanzen in so großem Umfange heimsuchen, die Ursache von deren Krankheit sind, zumal es jetzt erwiesen sein soll, daß das Auftreten des Pilzes allen Merkmalen der Krankheit vorhergeht. Die Pilze dringen theils in das gesunde Gewebe der Pflanze ein, theils setzen sie sich nur auf der Oberfläche der Pflanze fest. Auch letztere können ein Absterben der Pflanzen bewirken, indem sie denselben den Saft entziehen. Diejenigen Pilze, welche ohne besondere Haftorgane auf der Oberhaut der Blätter ꝛc. leben und niemals ihre Fäden in das Innere derselben schicken, scheinen für die Pflanzen weniger nachtheilig zu sein. Ein dumpfiger Standort und ein kränklicher Zustand der Gewächse begünstigt das Gedeihen dieser Pilze. Das Heer der eigentlichen Schimmelpilze dagegen, welche nur auf bereits in Verwesung begriffenen Organismen wuchern, können niemals als Krankheitserzeuger betrachtet werden, da sie auf der gesunden Pflanze nicht zu leben vermögen, sich vielmehr erst einfinden, wenn eine Umsetzung der Säfte, eine Fäulniß eingetreten ist. Flechten und Moose schaden den Pflanzen nicht, da sie sich nur von den Zersetzungsproducten der bereits abgestorbenen Rinde nähren; doch sind die Flechten in der Regel Zeichen einer kränklichen Beschaffenheit der Pflanze, während die Moose nur als Begleiter gewisser Culturpflanzen zu betrachten sind. Weniger schädlich als die Pilzschmarotzer, deren zahllose Sporen und rasche Entwickelung dem Uebel häufig in kürzester Zeit eine ungeheure Ausdehnung geben, so daß die Anfangs blos locale Erscheinung bald zu einer allgemeinen Krankheit wird, sind die parasitischen Gewächse höherer Ordnung, z. B. der Hanfwürger (Orobanche ramosa), der Leinwürger (Cuscuta), die Mistel (Viscum album) und manche Unkräuter der Wiesen und Wälder, namentlich die Rhinanthus- und Melampyrumarten, auch Thesium. Sie saugen sich unter der Erde durch zahlreiche kleine Saugnäpfe an den Wurzeln anderer Pflanzen fest und verwachsen mit ihnen, nähren sich deshalb zum Theil von dem Safte der von ihnen befallenen Gewächse; da sie jedoch, mit Ausnahme der Orobanche, selbst grüne Blätter und überdies ein reichliches eigenes Wurzelvermögen besitzen, so können sie nur durch ein sehr massenhaftes Auftreten den Culturpflanzen schädlich werden. Der schädliche Einfluß dieser Parasiten richtet sich überhaupt nach der Zahl und Angriffsweise des Schmarotzers. — Was die kosmischen Einflüsse

anlangt, welche Krankheiten der Pflanzen veranlassen, welche meist, wie ihre Ursache, einen mehr allgemeinen Charakter annehmen, so stehen die plötzlichen Temperaturschwankungen obenan. Der Feuchtigkeitsgrad der Atmosphäre ändert dazu die Erscheinungen, indem warmes, feuchtes Wetter auch das Gedeihen der Pilze überhaupt befördert, trockene Witterung aber einige derselben tödtet, so daß auch die Verbreitung derjenigen Pflanzenkrankheiten, welche durch Schmarotzerpilze hervorgerufen werden, mittelbar von dem Einfluß der Witterung abhängig ist. Es ist deshalb oft sehr schwierig zu bestimmen, ob die Witterung direct oder indirect eine Krankheit veranlaßt, und ob die Pilze Folge oder Ursache derselben sind. Von sehr schädlichem Einfluß auf die Pflanzen sind auch Nässe und anhaltende Dürre. Manche Krankheit der Culturpflanzen, welche man bis jetzt nicht sicher kennt, ist vielleicht zum Theil nur Folge von Wassermangel, welcher nach dem Grade und nach der Dauer mehr oder weniger nachtheilige Wirkungen ausübt. Anhaltende Winde sind gleichfalls schädlich; aber nicht alle Pflanzen sind in gleichem Grade dafür empfindlich. Einge Gewächse verlangen viel Licht, andere lieben mehr Schatten; eine gewisse Menge des Lichtes aber ist fast allen Pflanzen zu ihrem Gedeihen nothwendig. Dasselbe gilt von der Wärme, doch kann man im Allgemeinen annehmen, daß eine zu große Wärme von den Pflanzen nicht ertragen wird. Mangel an den erforderlichen Luft-, Licht-, Wärmemengen machen die Pflanzen erkranken; Frost tödtet sogar die Pflanzen. Daß die Temperatur und die Lage einen großen Einfluß auf das Wohlbefinden der Pflanzen hat, ist erst in neuester Zeit durch die Forschungen Guerin-Mereville's bestätigt worden. Nach diesen Forschungen verschwindet z. B. die Traubenkrankheit in dem Maße, als man gegen die Höhe ansteigt oder gegen Norden vorrückt, während die Krankheiten des Getreides zunehmen, je höher die Temperatur des Winters ist. Ferner soll es positiv sein, daß in allen Theilen, welche von einem großen Luftzug durchströmt und so gelegen sind, daß namentlich im Winter kalte Winde durchstreichen, die Pflanzen weniger Krankheiten unterworfen sind. Dasselbe soll von den gegen Norden gelegenen Abhängen der Hügel gelten. — Kennt man erst die Eigenthümlichkeiten jeder Culturpflanze und deren Bedürfnisse auf das genaueste, hat man ferner die Lebensweise der Thiere und Pflanzen, welche eine bestimmte Erkrankung der Pflanzen herbeiführen, ebenso genau ermittelt, so wird man sich mehr oder weniger vor ihnen schützen oder deren nachtheilige Folgen abwenden können. Versetzt man endlich die Culturpflanzen nach allen Richtungen hin in die ihnen am meisten zusagenden Bedingungen und gibt ihnen in geeigneter Menge alles das, was sie zu ihrem normalen Gedeihen bedürfen, so wird man auch die schädlichen Einflüsse der Witterung mildern können, welche in allen Fällen auf kränkelnde oder zu geil wachsende Pflanzen eine ungleich nachtheiligere Wirkung üben. Die wichtigste Aufgabe des Landwirths ist aber offenbar die Erziehung an sich kerngesunder Pflanzen, welche den schädlichen Einflüssen besser widerstehen und deshalb Krankheiten im Allgemeinen weniger unterworfen sind. — Vergl. auch den Art. Mikroskop. Was die hierher gehörenden Krankheiten anlangt, so wurden darüber in neuester Zeit mancherlei Untersuchungen und Versuche angestellt und eine Menge Vorbeugungs- und Heilmittel empfohlen. Diese Krankheiten sind:

1) Brand. Nach Müller besteht das Wesen des Brandes in einer Veränderung des Fruchtknotens der Blüte, welcher sich, statt zu einem mehlartigen Korne, zu einem hornartigen Körper ausbildet. Derselbe zieht sich nach dem Innern seiner

knorpeligen Masse hinein. Eine starke Vergrößerung des Mikroskops zeigte Müller, daß diejenige Masse, welche sonst als Mehl oder Stärke in dem zarten Zellgewebe erscheint, zu sehr feinen Körnchen umgebildet ist, daß also die Stärke fehlt. Da, wo der Keim des Getreidekorns liegen sollte, befindet sich an der Spitze des Korns nur ein verkümmertes Häutchen. Das Stielchen des Korns ist gleichsam wassersüchtig, angeschwollen und bleich; in dem Getreidekorn ist ein anderer Stoff erzeugt, als sich in ihm bilden sollte; mit der Stärke und dem Kleber ist eine völlige Veränderung vor sich gegangen; beide befinden sich nicht mehr in dem Getreidekorn, sie haben sich in fettartige Stoffe umgewandelt. Eine so auffallende Umbildung der ehemaligen Stoffe des Getreidekorns in Brand soll sich nicht aus dem Vorhandensein eines Pilzes erklären, welcher jenen veränderte. Wenn nämlich die Umbildung des Getreidekorns in Brand von einem Pilze herrührte, so müsse man das Stärkemehl in der ersten Zeit doch jedenfalls noch theilweise vorfinden, da die Einwirkung des Pilzes nur von außen nach innen vor sich gehen könne. Dieses komme aber nicht vor; immer sei das Getreidekorn gleichmäßig umgebildet. Zudem müßte jedenfalls durch die Ausbildung des Pilzes Stoff verbraucht und das Getreidekorn immer kleiner werden, es werde aber immer größer, Beweis genug, daß das Getreidekorn nicht von einem Pilze befallen sei. Das umgebildete Getreidekorn entsteht nach Müller daher, daß der Fruchtknoten zur Zeit der Blüte unbefruchtet bleibt. Dies hat zur Folge, daß sich der Fruchtknoten Anfangs zwar regelmäßig entwickelt, aber später hinter dem befruchteten zurückbleibt, aufschwillt, erweicht, einen eigenthümlichen Geruch verbreitet und in Gährung übergeht. Die regelmäßige Ausbildung der Stärke und des Klebers konnte aus dem Grunde nicht geschehen, weil kein Pollenschlauch der männlichen Staubbeutel in das Ei des Getreidekorns eindrang, um dieses mit jenem unscheinbaren Stoffe zu vermischen. Es drang kein Pollenschlauch ein, weil keine Blütenstaubzellen auf die fadenartigen Narben des Getreides gelangten, um sich auf ihnen und in ihrer zuckerhaltigen Flüssigkeit zu einem Schlauche auszudehnen, der zu dem Keimlingssacke hinabdringt. Der Mangel an Befruchtung rührt nach Müller von verschiedenen Ursachen her. Entweder regnet es in die Blüte des Getreides, und der Blütenstaub wird vollständig oder theilweise aus den Staubbeuteln oder von den Narben abgewaschen, oder viel Nebel stört die Befruchtung, oder der Ostwind ist so trocken, daß sich auf den Narben kein Zucker bildet, auf dem der Blütenstaub haften und sich schlauchförmig entwickeln kann. Daher komme es, daß die meist an den Ackerrändern befindlichen, überdies von den Vorübergehenden oft bestrichenen oder die zu lang aus dem Felde emporragenden Aehren den meisten Brand erzeugen, weil sie die am wenigsten geschützten seien, und daß auf Feldern, wo die Halme zu dürftig neben einander ständen und die Aehren sich nicht gegenseitig schützen, oft jede Aehre brandig sei; selbst Kälte könne dazu wesentlich beitragen, da sie die Zuckerbildung der Narben und mit ihr die Schlauchbildung des Blütenstaubes, sein Haften und überhaupt seine schnelle regelmäßige Ausbildung leicht verhindere. Nach Schacht und Kühne dagegen wird der Brand des Getreides wirklich durch Schmarotzerpilze (Ustilagines) hervorgerufen. Deren keimende Sporen fallen das gleichfalls keimende Samenkorn an, bohren ihre Pilzfäden in der Gegend des Wurzelknotens in die junge Pflanze, wachsen darauf im Innern des Halmes mit demselben weiter und gelangen endlich in der jugendlichen Aehre, und zwar in der Anlage des Fruchtknotens, zur Fructification. Die dunkele Färbung der zahllosen,

kugeligen Sporen bedingt das schwarze Ansehen der brandigen Aehren, sowie die rothe Färbung des Inhalts der anders geformten und anders keimenden Sporen des Rostes dessen rothe Farbe veranlaßt. Die durch eine feste Oberhaut sehr geschützten Sporen der Brandpilze sollen nach Kühn bis zum zweiten Jahre ihre Keimkraft behalten und überhaupt nur zur Keimung gelangen, wenn sie mechanisch, z. B. durch den Dreschflegel, verletzt oder durch Fäulniß zerstört wird. Für den Acker, auf welchem brandiges Korn gewachsen ist, und in dessen Nähe, räth Schacht, im folgenden Jahre nur solche Pflanzen zu bauen, welche erfahrungsgemäß nicht vom Brande befallen werden, damit, wenn in dem Boden keimende Brandpilzsporen vorhanden sind, diese keine Nahrung finden. — Was die Mittel gegen den Brand im Weizen anlangt, so hat Kühn die Anwendung des Kupfervitriols (1 Pfund Kupfervitriol auf 5 berl. Scheffel Samen) am wirksamsten gefunden, indem nach 12—14stündigem Verweilen des mit Brandpilzsporen behafteten Weizens in der Kupfervitriollösung bei fleißigem Umrühren sämmtliche Sporen getödtet werden. — Auch der Chlorkalk hat sich fast als ein Specificum zur Verhütung des Brandes bewährt. 1 Pfund frischer Chlorkalk wird in einem hölzernen Gefäß mit 4 Quart Wasser übergossen, die Mischung 2 Stunden stehen gelassen und während dieser Zeit öfter umgerührt. Das zu beizende Getreide wird währenddem mit vielem Wasser gut gewaschen, wobei man alle schwimmenden Körper entfernt; dann gießt man das Wasser ab und so viel von der Chlorkalklösung auf, daß die Körner davon bedeckt sind, und läßt sie so 2 Stunden stehen. Darauf gießt man die Lösung, welche noch einmal gebraucht werden kann, von den Körnern ab und trocknet letztere durch Ueberstreuen mit feinem trocknen Sande, worauf sie zur Aussaat fertig sind. — Ein anderes neues Mittel besteht darin, daß man das Saatgetreide in Siebe bringt, einen Wasserstrahl darauf fallen läßt, gut schüttelt und auswäscht. Das Wasser soll die Sporen des Brandpilzes leicht und vollständig abspülen. — Auf andern Voraussetzungen beruht die Empfehlung Schmalz's, den Weizen alsbald nach dem Einernten mit der Dreschmaschine zu entkörnern. Schmalz geht nämlich von der Ansicht aus, daß der Brand im Weizen theilweise mit von mangelhafter Reife des Korns, insbesondere aber von der Verdumpfung in der Scheune herrührt. Werde der Samenweizen nicht völlig reif oder feucht eingebracht, so schwitze er stark, und werde solcher Weizen mitten aus dem Schweiß unter den Flegel genommen, so werde er unausbleiblich brandig. Deshalb soll man den Weizen dreschen, noch ehe er in Schweiß geräth, ihn mit der Spreu nicht zu hoch auf dem Boden aufschütten, erst kurz vor der Saatverwendung reinigen und nur die vollkommensten Körner als Saatgut verwenden. Besonders wichtig zur schnellen Entkörnerung des Weizens ist die Anwendung einer Dreschmaschine.

2) Haferkrankheit. Dieselbe zeigte sich zuerst im Jahre 1855 im Schwarzwalde. Der Hafer wird in der Zeit, wo sich die Rispen entfalten sollten, zuerst an dem Schlußblatt, dann nach und nach am ganzen Halme roth; die Spitze solcher Halme geht nur zur Hälfte aus, bleibt aber auch vielfach ganz zurück; bei näherer Untersuchung sind die Rispen meist abgestorben, theilweise in Fäulniß übergegangen. Hier und da treten an den abgestorbenen Halmen auf dem Boden mehre kleine Halme hervor, die aber sehr kümmerlich bleiben und nur wenige Zoll lang werden. Auf gelockertem Boden kommt die Krankheit häufiger vor als auf festem. Dieselbe verbreitet sich auf einem Haferfelde ungemein schnell. Die gelbrothe Färbung der obersten Blattscheide ist leicht von dem Rost zu unterscheiden, indem sie gleichför-

miger und wie Wachs glänzt. Am stärksten zeigt sich die Krankheit auf nassen und eingeschlossenen Feldern.

3) Honigthau. Schacht hält denselben ganz entschieden für eine Folge plötzlicher Erkältung der Pflanzen, durch welche das Blattgewebe zu einer andern chemischen Thätigkeit veranlaßt wird und in Folge dessen zuckerhaltige Säfte absondert. Der Honigthau erscheint immer nach kalten Nächten, welche plötzlich warmen Tagen folgen und ist auf jungen Blättern häufiger als auf den vollständig ausgebildeten.

4) Kartoffelkrankheiten. a) Schorf. Zwei Ansichten stehen sich in Bezug auf die Natur und Beschaffenheit des Schorfes schroff gegenüber. Die eine bezeichnet den Schorf als eine wirkliche Krankheit, während ihn die andere aus den Angriffen von Insekten herleitet. Lüdersdorff untersuchte die Kartoffeln schon in ihrer frühesten Vegetationsperiode. Bei der ersten Untersuchung zeigten sich schon an einzelnen Exemplaren der kleinsten Knollen, ja schon an derjenigen Stelle, wo sich die werdende Kartoffel erst durch eine Anschwellung der sogenannten Wurzel zu erkennen gibt, kleine weiße, längliche Erhöhungen, am reichlichsten bei dem etwas weiter ausgebildeten Knöllchen an der Befestigungsstelle. Die Basis dieser kleinen Erhöhungen liegt nicht auf der Schale der Kartoffeln, sondern unter derselben; denn zieht man die feine Epidermis ab, so zeigen sich die Erhöhungen um so deutlicher als kleine erhabene, weiße Pünktchen, welche durchschnitten unter dem Mikroskop als dunkle Flecken mit kleinern Zellen erscheinen, welche dicht mit kleinen, durch Jod nicht blauwerdenden Körnchen angefüllt sind. Hat die Knolle die Größe einer Haselnuß erreicht, so erscheint die Epidermis auf einer solchen Erhöhung geborsten, und bei noch weiter fortgeschrittener Ausbildung sieht man auf der Kuppe derselben bereits eine Vertiefung, welche gewöhnlich mit einem kleinen gelbbraunen Schorf ausgefüllt, also eine wahre Pocke ist. Bei weiterer Entwickelung der Kartoffel vergrößert sich auch die Oeffnung der Pocke, das destruirte Zellengewebe sinkt zusammen, wird mit Hilfe der chemischen Einwirkung des Sauerstoffs weiter zersetzt und erzeugt endlich jene Vertiefung, welche man an der ausgebildeten Pocke wahrnimmt, und welche meist die Trümmer des zerstörten Organismus als eine braune Substanz enthält. Entstehen mehre Pocken neben einander, so fließen sie oft reihenweise zusammen, und da bei höherem Alter die Epidermis fester und bei bereits vorhandener Oeffnung nachgiebiger wird, so platzt sie oft nicht, wodurch sich unter derselben jene Gänge bilden, die so täuschend das Ansehen erhalten, als wären sie durch ein Benagen von Insekten hervorgebracht. Somit ist der Schorf eine Art Hautkrankheit, entstanden durch partiale Ueberfüllung des Zellgewebes mit Saftbläschen. Als eine der Grundursachen nimmt Lüdersdorff das Uebermaß eines Alkalis im Boden an. Auf dem Höheboden soll trockene Witterung die Entstehung der Pocken im Allgemeinen befördern, nasse Witterung dagegen vermindern. Nach Kühn dagegen begünstigt Nässe und stickstoffreicher Dünger die Entwickelung der Krankheit. Für die wahrscheinliche Ursache des Schorfs hält Kühn einen parasitischen Pilz (Rhizoctoria Solani), welcher sich schon in den jüngsten Stadien der Krankheit findet und bei 60facher Vergrößerung deutlich erkennen läßt. Man sieht den Pilz auf der Oberfläche in Form einzelner, nicht sehr verzweigter, aber vielfach gebogener dunkelgrauer Fäden, welche an ihren Ausgangspunkten aus der Rinde der Kartoffel hervorkommen, aber auch in das Gewebe der eigenthümlich umgewandelten Korkzellen sich fortsetzen und hier wasserhell und fein verzweigt sind. Eine

eigenthümliche Entwickelung zeigt der Pilz im weiter vorgeschrittenen Stadium der Krankheit; es bilden sich nämlich aus einzelnen Fäden desselben rundliche oder länglichrundliche Körper mit klarem, durchsichtigem Inhalt; ferner wurden dunkelpurpurfarbene Sporen mit körnigem Inhalt wahrgenommen. Schacht bezeichnet den Schorf als eine Korkkrankheit; denn ihr Hauptkennzeichen ist eine abnorm gesteigerte Korkbildung, und der sie hervorrufende Pilz wurzelt ausschließlich in dem Korkgewebe. Für irrig hält Schacht die Annahme, daß die Entstehung des Schorfes mit der Korkwarzenbildung der Kartoffel dergestalt in Zusammenhang stehe, daß die weißlichen Korkwarzen die Anfänge des Schorfes seien. Die erste Entstehung einer Schorfstelle finde nie in Form einer weißen Warze statt, sondern es entstehe stets gleich zu Anfang ein schwarzbraunes, oft kaum stecknadelkopfgroßes Fleckchen, welches sich scheibenförmig abgrenzt. Jene Korkwarzenbildung sei eine ganz normale Lebenserscheinung der Kartoffel, nicht aber ein Zeichen von Krankheit. Stöckhardt bezeichnet als äußere, den Schorf begünstigende Einflüsse Nässe, sehr stickstoff- und alkalireiche Düngemittel und Gehalt des Bodens an Eisenoxydul. Durch letzteres erkläre sich die den Schorf begünstigende Wirkung des frischen Mergels und des tieferen Pflügens im Frühjahr heraufgebrachten Untergrundes; aber selbst der eisenhaltigste Boden werde an sich keine Schorfflecken hervorbringen, wenn die eigentliche Ursache derselben, der parasitische Pilz, nicht vorhanden sei. Auch ist es Stöckhardt nicht gelungen, die Schorfbildung durch dem Boden zugesetzte Substanzen: Eisenoxydul, Eisenvitriol, Alaun, Kalk, Kali, Kochsalz, sauern Humus, willkürlich hervorzurufen. b) Laubbrand. Nach Mohnhaupt soll der Laubbrand durch Sonnenbrand, durch Zurückwerfen der Sonnenstrahlen durch das Wasser entstehen. Sobald das atmosphärische Wasser auf Stengeln und Blättern stehen bleibe und plötzlich stechende Sonnenstrahlen darauf fielen, durchbrenne die Sonne die Blätter; je nachdem das Wasser in Tropfen darauf gestanden, und in dem Grade, als die Blätter zusammengebrannt seien, entstehe in den Knollen, deren Bildung noch von den Blättern abhängig sei, eine chemische Zersetzung, welche sich in braunen Flecken ausspreche. Daher blieben Knollen, welche zu ihrer Fortbildung der Blätter nicht mehr bedürften, gesund. Der Sonnenbrand fange daher erst bei dem Kraute an, und erst einige Tage später erkrankten die Knollen. Auch Speerschneider ist der Ansicht, daß die Erkrankung der Knolle nicht unabhängig von der Krankheit des Krautes entsteht, sondern directe Folge desselben ist; aber als alleinige Ursache sieht er einen Pilz (Peronospora devastatrix) an; die Sporen desselben sollen sich bei der geringsten Berührung des Krautes weiter verbreiten und, in Berührung mit entweder noch zartschaligen jungen Kartoffeln oder alten Samenkartoffeln gebracht, sofort ihre Keime in das Fleisch derselben hineintreiben, wo sie die bekannte Fäule erzeugen. Nach Unger ist die Entstehung und der wirkliche Verlauf der Krankheit in Wirklichkeit darin zu suchen, daß die ungefähr $^1/_{200}$ Linie großen Keimzellen des Kartoffelpilzes (Botrytis infestans) sich in den Höhlungen der Kartoffelblätter (Spaltöffnungen), welche die Ausmündungen der in das Innere der Pflanze führenden Saftgänge sind, festsetzen und entwickeln, so daß diese Oeffnungen von dem entwickelten Pilz ganz ausgefüllt werden, dessen feinen, farblosen oder weißlichen $^1/_{15}$ — $^1/_{10}$ Linie langen verästelten Zweige oder Fädchen über dem Blatte hervorragen. Der sich entwickelnde Pilz zersetzt, indem er seine Nahrung aus dem Blatte zieht, die Substanz desselben, und diese Zersetzung pflanzt sich durch Ansteckung oder Uebertragung bis zu den Knollen fort. Die

Entfärbung und das Absterben des Kartoffellaubes tritt erst nach der Entwickelung des Pilzes ein, welche mit großer Schnelligkeit vor sich geht. Nach Schacht beruht die erste Ursache der Erkrankung des Kartoffelkrautes auf einer Erkältung; die Kräuselkrankheit sei sogar mit einer Umwandelung des Stärkemehls im Blattgewebe in Zucker verbunden (und hiernach dem Honigthau verwandt) und von keiner Pilzbildung begleitet. Häufig, jedoch nicht immer, gehe die Kräuselkrankheit der eigentlichen Blattkrankheit voran. Letztere beginne mit dem Auftreten gelber Flecken an der Oberseite der Blätter, in der Regel nach einer kalten Nacht auf einen warmen Tag; allein die gelben Flecken würden nicht immer braun, sondern blieben bei günstiger Witterung ohne Nachtheil für die Pflanze. Wenn aber bei veränderter feuchter Witterung die ursprünglich gelben und oft wenig bemerkbaren Flecken eine braune Färbung annähmen und faulig würden, so sei jederzeit der Kartoffelpilz (Peronospora infectans) vorhanden, welcher namentlich am nassen Rande der braunen Flecke wuchere. Die Pilzfäden wüchsen in die Spaltöffnungen des Blattes, um von der Athemhöhle aus sich Nahrung zu verschaffen. Dagegen drängen die Pilzfäden niemals tief in das Gewebe, noch weniger aber in die gesunden Theile desselben, blieben vielmehr innerhalb dem Bereich der erkrankten Partien, welche sich schon durch ein verändertes Aussehen ihres Inhalts als solche kundgäben. Schacht kann deshalb den Pilz nicht als Ursache der Blattkrankheit ansehen, welche in einem Absterben und in einer Fäulniß des saftigen Blatt- und Rindengewebes besteht, deren Fortschreiten durch Witterungsverhältnisse begünstigt oder gehemmt wird, so daß bei nasser Witterung das Uebel sehr rasch um sich greift, bei trocknem Wetter aber sistirt wird, indem die braunen Flecken vertrocknen und der auf ihnen wuchernde Pilz abstirbt. Da nun die abgestorbenen Stellen des sehr zarten Blattgewebes der Kartoffel leicht vertrocknen, so wuchere natürlich der Pilz an dem feuchten Rande ungleich üppiger. Die Peronospora unterscheidet sich deshalb wesentlich von den Brandpilzen, welche im gesunden Gewebe der Pflanzen leben. Ueberdies hat Hoffmann gezeigt, daß nicht die Peronospora allein, sondern auch massenhaft verschiedene andere Pilze (Cladosporium herbarum, Fusidium 2c.) die braunen Flecken der Blattkrankheit bewohnen, ohne daß sich ein wesentlicher Unterschied in der Art des Absterbens der Blätter wahrnehmen ließe. Wird die Kartoffelkrankheit — nach Hoffmann — allerdings durch Pilze herbeigeführt, so muß man sich doch hüten, auf einen einzelnen zu übertragen, was vielleicht mehre andere ebenso gut veranlassen können. Mit dieser Beobachtung ist nach Schacht eine wichtige Stütze derjenigen gefallen, welche, wie z. B. Kühn, die Peronospora als die alleinige Ursache des Laubbrandes beschuldigen; weit wahrscheinlicher ist es, daß verschiedene Pilze sich von den verdorbenen Säften desselben Organismus nähren, als daß mehre unter sich verschiedene Pilzarten dieselbe Krankheitsform eines gesunden Organismus hervorrufen sollten. Daß aber der Laubbrand der Kartoffel unter dem Einfluß der Witterung steht, kann Niemand mehr leugnen; auch haben dieses Hoffmann's Beobachtungen durch Zahlen dargethan: ferner hat diesen Umstand das Jahr 1857, dessen ungewöhnlich gleichmäßiger und trockner Sommer wenigstens auf sandigem Boden keine Blattkrankheit der Kartoffel aufkommen ließ, am schlagendsten bewiesen und durch den reichen Ertrag an Knollen zugleich gezeigt, daß die Kartoffelpflanze keineswegs entartet ist, vielmehr nur durch das frühzeitige Absterben ihres Krautes in Folge der Krankheit an der reichlichen und vollkommenen Ausbildung der Knollen gehindert wurde. Nach Schacht ist die

Knollenkrankheit nicht unmittelbar von der Blattkrankheit abhängig; wohl aber hat das frühzeitige Absterben des Krautes mittelbar eine unvollkommene Ausbildung der Knollen zur Folge. Auch findet man nach Kühn ursprünglich in der erkrankenden Kartoffelknolle keine Pilze, niemals die Peronospora. c) Knollenfäule. Schacht unterscheidet dieselbe in eine nasse und eine trockne. Beide beginnen unterhalb der Schale und schreiten von da nach innen. Die erstere ist ein wahrer Fäulnißproceß und von allen den verschiedenen Erscheinungen der Fäulniß und deshalb auch von Pilzformen begleitet; die trockne Fäule ist eine Vernarbung der erkrankten und meist noch nicht zur eigentlichen Fäulniß gekommenen Partien durch Korkbildung im Umkreis der erkrankten Stellen, wodurch die weitere Verbreitung des Uebels beschränkt wird und sogar die Auflösung des Stärkemehls in den schon kranken Theilen, welche vertrocknen, nicht weiter greift. Beide Formen kommen bisweilen neben einander in derselben Knolle vor, und man kann bei Beginn des Uebels durch Trockenlegen die nasse Fäule in die trockne Form verwandeln und dadurch ihr Fortschreiten hindern. — Nach Way sollen sich kranke Kartoffelknollen, selbst wenn man mit freiem Auge keine Anzeichen der Fäule daran wahrnehmen kann, sicher von gesunden unterscheiden lassen, wenn man Schnitte 4—5 Stunden in frische Milch legt und warm stellt; sind die Kartoffeln krank, so soll die Milch gerinnen, sonst aber nicht. — Fraas sowohl als Köppe wollen die Kartoffelkrankheit künstlich erzeugt haben. Wenn man nach Fraas ein gut schließendes Gefäß mit kaltem destillirten Wasser anfüllt, es mit einem Aspirator einerseits und mit einem mit Schwefelsäure gefüllten Kugelapparat andererseits in Verbindung setzt und in dasselbe einen aus der Mitte einer ganz gesunden Kartoffelknolle geschnittenen Würfel wirft, so soll an diesem Würfel, je nach der Temperatur des Locals, früher oder später (bei durchschnittlich 52° R. innerhalb 4—6 Tagen) ein im Wasser schwimmendes Pilzlager entstehen. Läßt man nach weitern 8 Tagen das Wasser durch den Aspirator so weit abziehen, daß der Kartoffelwürfel an einer Seite aus dem Wasser einige Linien hervorragt, so soll darauf eine Pilzwucherung entstehen, welche sich unter dem Mikroskop als Fusisporium Solani Mart. erweist, welches nach Martius die Kartoffelkrankheit verursachen soll. In unmittelbar vorher gekochtem Wasser soll dieser Pilz nicht entstehen, auch nicht aus gekochten Kartoffeln. Nach Köppe soll sich die Kartoffelkrankheit künstlich erzeugen lassen, wenn die erste Entwickelung der Kartoffel in einem ihrem Wachsthum nicht entsprechenden Boden erfolgt. Köppe will die Krankheit 4 Jahre hintereinander haben auftreten lassen. Er pflanzte Frühkartoffeln Anfangs März in ein offenes Mistbeet, dessen Bodentemperatur 30° betrug, völlig gesund und angekeimt aus, versetzte sie, nachdem sie 5 Tage Wurzeln getrieben hatten, in einen Kasten, dessen Bodentemperatur 9° betrug, mit Ballen, und an den noch vollkommen festen Knollen und an dem Kraute stellte sich am 7. Tage in Folge des plötzlichen Temperaturwechsels die Krankheit ein; die Knollenkrankheit blieb fern, wenn die Bodenwärme des Kastens in der ersten Hälfte der Entwickelungsperiode nicht über +10 bis 12° betrug; von der Blattkrankheit blieben die Pflanzen aber auch nicht verschont. — Nach einer andern Richtung hin stellte Lenné Versuche hinsichtlich des Verhaltens der Kartoffel zur Krankheit an. Aus diesen Versuchen geht hervor, daß der Farbe nach die weiße, der Form nach die lange und der Reifezeit nach die spätreifende Kartoffel am meisten der Krankheit unterliegt. Hiermit stimmen auch die Versuche Zernack's überein.

Nach denselben sind hinsichtlich der Farbe die weißen am meisten, weniger die rothen und am wenigsten die blauen Kartoffeln für die Krankheit empfänglich. Auffallender tritt die Empfänglichkeit für die Krankheit bei Beachtung der Form der Kartoffelknollen hervor. Die runden Sorten scheinen am wenigsten für die Krankheit empfänglich zu sein, während sich die langen Knollen am meisten zur Krankheit hinneigen. Wesentlich befördert wird nach Zernack's Versuchen die Krankheit durch überflüssige Nässe des Bodens und durch Legen der Samenknollen in zu geringer Entfernung. — Was die Vorbeugungsmittel gegen Laubbrand und Fäule anlangt, so wurde vor Allem die Drainirung des der Entwässerung bedürftigen Bodens empfohlen, theils deshalb, weil man den Acker frühzeitiger bestellen kann — denn erwiesenermaßen waren die Kartoffeln um so weniger von der Krankheit befallen, je weiter sie um die Zeit des Jahres, wo sich das Uebel überhaupt erst zu entwickeln beginnt, bereits in der Ausbildung vorgeschritten waren —, theils weil durch die Drainirung die überflüssige Bodenfeuchtigkeit entfernt und der Boden durchlüftet und erwärmt wird. — Zernack empfahl das weite Legen der Kartoffeln auseinander, so zwar, daß die Reihen in einer Entfernung von mindestens 1½ Fuß von einander zu stehen kommen. — Keßler bevorwortet den Platzwechsel und will, daß man die Kartoffel erst nach einer Reihe von Jahren auf denselben Acker wiederkehren lassen soll, um die von dem Anbau und namentlich von dem Erkranken derselben im Boden zurückbleibenden Stoffe sich verzehren zu lassen. — Von anderer Seite wurde der Anbau der Kartoffeln im Gemenge, zwischen Möhren, Kohlrüben, Bohnen, Mais, Erbsen, Hanf, empfohlen, weil das häufig fortgesetzte Zusammendrängen von gleichartigen Organismen auf zu engen Räumen eine schädliche Berührung veranlasse. — Als besonders bewährt gegen die Inficirung der Knollen soll sich das dichte Abmähen des Krautes, sobald dasselbe erkrankt ist, bewährt haben. Nach der Entfernung des Krautes behäufelt man die Stöcke mit Erde. — Mohnhaupt, gestützt auf seine oben dargelegte Theorie, will nur feste, stärkereiche Kartoffeln als Samen, und zwar in einem nicht frisch gedüngten, trocknen, mehr sandigen als lehmigen Boden angebaut wissen. — Schacht endlich räth an, nur runde, buntschalige Kartoffelsorten, und zwar auf einem Boden anzubauen, welcher das Wasser nicht lange an sich hält, und welcher nicht frisch gedüngt ist; naßfaule Knollen bei der Aufbewahrung zu entfernen, die Kartoffeln nur durchaus trocken in das Winterquartier zu bringen, dasselbe möglichst trocken und luftig zu erhalten und die Knollen in ihm so zu vertheilen, daß sie sich selbst nicht zu sehr erwärmen können.

5) Kleefäule. Diese Krankheit gibt sich dadurch zu erkennen, daß sich auf den frischen Kleeschlägen zuerst Stellen von der Größe eines Tellers zeigen, auf denen die Blätter des rothen und weißen Klees zu einer grauen, weichen und feuchten Masse geworden und durch Pilzfäden zu einer förmlichen Decke verwebt sind. Bei der Berührung kann man die ganze faulige Masse vom Boden abstreifen; nur die braun gewordenen Wurzelköpfe bleiben zurück. Die Anfangs kleinen Flächen vergrößern sich immer mehr, bis zuletzt mehre in einander übergehen. Am meisten leidet der rothe Klee; bei diesem theilt sich die Fäulniß von den Blättern aus durch die Blattstiele den Wurzelköpfen mit, und auch diese faulen bis etwa 1 Zoll tief in den Boden hinein. Das Vieh, welches solchen Klee frißt, bekommt heftigen Speichelfluß und starke Kolik. Jedenfalls ist diese Krankheit der Kleepflanze identisch mit dem Laubbrande der Kartoffel.

6) Leinkrankheit. Dieselbe besteht nach Loisell's Beobachtungen darin, daß die Leinpflanze weniger hoch und dünn aufschießt, aber straff und mehr oder weniger gelb gefärbt ist. Nach unten zeigt sie sich spröder als im gesunden Zustande, so daß sie beim Ausziehen in der Nähe der Wurzel bricht. Die Blätter werden nach und nach schwärzlich und leicht zerreiblich: hier und da zeigt sich eine verkrüppelte Blüte, welche, noch ehe sie sich öffnet, verwelkt und schon vor der Befruchtung abstirbt. An den kranken Pflanzen findet man stets eine Menge Kryptogamen, welche den Wurzelhals bis auf eine Höhe von 2—4 Fingerbreite umgeben. Sie bilden kleine abgerundete Knollen von fahlgelber Farbe, welche nach und nach in Braun und Schwarz übergeht. Der Kryptogam nimmt sehr rasch überhand, frißt die Rinde und läßt die Holzfaser ganz entblößt zurück. Der von diesem Kryptogam angerichtete Schaden ist sehr groß. Desmazières hat ihn Rhoma exiguum genannt.

7) Mehlthau. Nach Schacht wird der Mehlthau zum Theil durch Pilze, meist Erysiphe-Arten, veranlaßt. Devaine dagegen läßt diese Krankheit durch mikroskopische Thierchen (Helminthen von der Ordnung der Nematoiden) entstehen, eine Annahme, welche jedenfalls in sich selbst zerfällt. Die Insekten, welche sich auf den vom Mehlthau befindlichen Pflanzen befinden, und welche auf den Erbsen grün, auf den Wicken und Bohnen schwarz aussehen, sind nicht die Ursache, sondern die Folge der Krankheit. Nach Kielmann läßt sich dieselbe sicher vermeiden, wenn man die Hülsenfrüchte nicht für sich allein, sondern im Gemenge mit Sommerroggen, Gerste oder Hafer anbaut.

8) Möhrenkrankheit. Man unterscheidet zwei Formen derselben: die Fäule der Wurzeln und das Befallen der Blätter. Bei der Fäule der Wurzeln lassen sich nach den Umwandelungen, welche das Zellengewebe erleidet, drei Stadien unterscheiden: die eigentliche Fäule, die Gährungsfäule und die Humusbildung. Die Ursache der Fäule liegt in dem vermehrten Proteïngehalt der Zelle. Aus der vergleichenden Untersuchung der normalen und krankhaften Fäule ergibt sich das wichtige Resultat, daß letztere Fäule, gleich der Kartoffelfäule, keine Krankheit im eigentlichsten Sinne ist, sondern die gewöhnliche, aber in der Zeit voraneilende Fäule. Das Befallen der Möhrenblätter zeigt sich nach den Beobachtungen Kühn's schon Mitte August, indem sich um diese Zeit die Blattspitzen der äußern Blätter schwarzgrün zeigen; auch finden sich weiter nach unten hin an der Blattfläche gleichfarbige Fleckchen. Neben diesen mehr oder weniger scharf begrenzten Fleckchen bleibt das Blatt Anfangs frischgrün; allmälig vermehrt sich das Fleckigwerden. Die äußern am meisten befallenen Blätter welken ab, und bei den jüngern aufwachsenden Blättern wiederholt sich der Vorgang von Neuem. Hier und da finden sich aber auch Möhren, deren Kraut so vollständig graubraun befallen ist, daß nur die jüngsten Herzblättchen verschont bleiben; doch ist die Rübe selbst gesund. Wo aber das Befallen des Krautes sehr stark auftritt, da wird das Wachsthum der Rüben stark beeinträchtigt. Das Befallen wird durch einen Pilz hervorgerufen, der im Sommer so rasch wächst, daß er in wenig Tagen ganze Gegenden überzieht; feuchtwarme Witterung begünstigt seine Verbreitung ganz besonders. Da nicht nur das Blatt selbst, sondern auch der Blattstiel von dem Pilze schwarzfleckig gemacht wird, so geht bei vorgeschrittener Entwickelung der untere dicke Theil des Blattstiels in Zersetzung über.

9) Mutterkorn. Nach Müller ist das Mutterkorn der veränderte Frucht-

knoten der Roggenblüte, der sich statt zu einem mehlartigen Korne zu einem hornartigen Körper ausbildete, dessen violette Färbung sich, nur schwächer und bleicher, nach dem Innern seiner knorpeligen Masse hineinzieht. Eine starke Vergrößerung des Mikroskops soll zeigen, daß diejenige Masse, welche sonst als Stärke im zarten Zellengewebe erscheint, zu sehr feinen Körnchen umgebildet ist, daß also die Stärke fehlt. Da, wo der Keim des Roggenkorns lieg n sollte, befindet sich an seiner Stelle an der Spitze des Korns nur ein verkümmertes Häutchen. Das Stielchen des Roggenkorns sei gleichsam wassersüchtig angeschwollen und bleich. In dieser Gestalt erzeuge sich das Mutterkorn nicht allein beim Roggen, sei vielmehr einer großen Reihe anderer Gräser eigen, z. B. der Hirse, Trespe, Quecke, der Lolch, Canariengras, Sandhafer, der Gerste, dem Mais, Reis ꝛc. Statt der Stärke und dem Kleber finden sich nach den Untersuchungen Wiggers in dem Mutterkorn fettartige Stoffe, die sogenannten Pilzstoffe, vegetabilisches Osmazom und Ergatin. Letzteres hält Wiggers für den giftigen Stoff des Mutterkorns. Nach Müller erklärt sich diese auffallende Umbildung der ehemaligen Stoffe des Roggenkorns nicht aus dem Vorhandensein eines Pilzes; denn sonst müßte sich das Stärkemehl in der ersten Zeit theilweise noch vorfinden, auch durch die Ausbildung des Pilzes Stoff verbraucht, das Mutterkorn mithin immer kleiner werden; im Gegentheil werde es aber immer größer, ein genügender Beweis, daß das Mutterkorn nicht von einem Pilze besessen sei. Dem Urgrunde weit näher kam — nach der Ansicht Müller's — der Italiener Parola. Nach dessen Untersuchungen ist die Bildung des Mutterkorns die Folge einer Krankheit des Stielansatzes, durch welche das Roggenkorn an der Aehrenspindel angeheftet ist. In Folge dieser Krankheit werden die Spelzen gelb und weich und gehen sammt dem erweichten Roggenkorne eine durch eigenthümlichen Geruch angezeigte Gährung ein. Während diesem Vorgange wird zwischen dem Korne und dessen Stielansatz eine klebrige Masse abgeschieden, welche die erkrankte Frucht von ihrem Stielchen trennt. Allmälig am Grunde wachsend und schichtweise verhärtend, stellt es zuletzt das eigentliche Mutterkorn dar. Parola nennt dieses neue Gebilde Noso carya, welches erst an seiner Spitze den eigentlichen Fruchtknoten des Roggens trägt. Nach Müller sind diese beiden letzten Sätze falsch. Nach Müller's Ansicht entsteht das Mutterkorn daher, daß der Fruchtknoten zur Zeit der Blüte unbefruchtet bleibt. In Folge dessen entwickelt sich zwar der Fruchtknoten Anfangs regelmäßig, bleibt aber später hinter dem befruchteten Fruchtknoten der Aehre zurück, schwillt auf, fällt den von Parola geschilderten krankhaften Bildungen anheim, und allmälig wächst ein langes Horn über die Spelzen hinaus. Ein Seitenstück zu dieser Erscheinung seien die Taschen der Pflaumen. Die Ursache des Mutterkorns leitet Müller von denselben Zufällen ab, welche auch den Brand erzeugen sollen. — Nach den Beobachtungen Dulosne's über das Mutterkorn soll die mit einer Erkankung des Samens parasitisch auftretende Vegetation kein vollständiger Pilz, sondern nur das Keimlager für bisher unbekannte größere Pilze sein, welche aus dem Mutterkorne herauswachsen, wenn dasselbe einen Winter hindurch in feuchter Erde gelegen hat. Der vollständige Pilz führe den Namen Claviceps macrocephala. — Nach Tulasne, Kühn und Schacht ist dagegen das Mutterkorn ein Pilz, welcher schon zur Blütezeit den jungen Fruchtknoten befällt und ihn mit einem weißen Pilzgewebe überzieht, welches unter Absonderung einer klebrigen Flüssigkeit an seiner Oberfläche reichlich Sporen bildet, je nach der Witterung schneller oder langsamer in das Innere des Korns eindringt und dessen Zellen

gestört. Diese Pilzmasse, welche darauf auch im Innern Sporen entwickelt, dann aber erhärtet, bildet das eigentliche Mutterkorn, aus welchem im nächsten Frühjahr ein oder mehrere Exemplare eines gestielten Kugelpilzes (Claviceps) hervorwachsen, welche im Innern zahlloser Fruchtschläuche 6 — 8 fadenförmige Sporen bilden, die aus dem geöffneten Schlauche hervortreten und von dem Winde entführt gerade um die Blütezeit des Getreides in die junge Aehre gelangen und daselbst keimend das Pilzgewebe erzeugen. Mit demselben beginnt die Erkrankung des Fruchtknotens, worauf die in Schleim gebetteten Sporen, welche gleichfalls keimen, das Uebel während dem Sommer weiter verbreiten, so daß man noch im Herbst die ersten Anfänge des Mutterkorns, selbst an dem fast ausgebildeten Samenkorn findet, welches in diesem Falle von dem räuberischen Pilze nur theilweise zerstört wird. Der Mutterkornpilz hat demnach eine doppelte Fructification, indem er Sommersporen, welche sofort keimen, bildet und erst im Frühjahr den Claviceps ausschickt, durch dessen Sporen er sich aufs Neue aussäet. Hiernach wäre die Vernichtung des Mutterkorns vor der Bildung des Claviceps das sicherste Mittel zur Bewältigung dieses Feindes.

10) Rapskrankheit. Die Samenkörner verfaulen entweder ganz oder faulen nur theilweise an. Die Pflanzen letzterer wachsen ohne Lebenskraft bis zu einer Höhe von 1 — 2 Fuß empor, blühen, setzen aber keine Schoten an. Bei näherer Untersuchung findet man in dem Stengel von unten bis nach oben eine Menge größerer weißer Maden, welche den Stengel kahl ausfressen, so daß derselbe nicht nur im Innern, sondern auch auf der äußern Seite fault.

11) Rost. Derselbe wird nach Schacht und Kühn durch Pilze hervorgerufen. Er erscheint mit doppelter Fructification, nämlich mit gefärbten eigentlichen Rost=(Uredo)Sporen und mit schwarzen, haufenartig auf derben Stielen sitzenden Pucciniasporen mit dicker Oberhaut. Die Uredosporen keimen sofort und vermehren im Sommer das Uebel, indem ihre Keimfäden in die Spaltöffnungen oder Blätter, Halme ꝛc. der Getreidepflanzen dringen. Die Pucciniasporen dagegen überwintern und kommen erst im folgenden Frühjahr zur Keimung, welche sich noch dadurch auszeichnet, daß an den hervortretenden Keimfäden kleine Zellen entstehen, die sich ablösen und, vom Winde entführt, den Pilz weiter verbreiten. Es scheint, als ob die Rostpilze vorzugsweise kränkelnde Gewächse befallen. Während die Brandpilze leicht zu vertilgen sind, weil ihre Sporen mit den Getreidesamen auf den Acker kommen und nur die junge Pflanze anbohren, hat man gegen die Verbreitung der Rostpilze des Getreides noch kein Mittel gefunden, weil deren vom Winde fortgetragenen Keimzellen die überirdischen Theile der Pflanze befallen, in deren Gewebe eindringen und sich dann später noch durch ihre Uredosporen unglaublich vermehren. Die Vernichtung alles rostigen Strohes durch Feuer dürfte noch das sicherste Mittel sein. Nach den Ansichten Anderer sollen die Sporen des Rostpilzes auch den Erdboden anstecken, und deshalb soll man das Ackerland mit Jauche oder Aetzkalk behandeln und 2 — 3 Jahre kein Getreide darauf anbauen, da während dieser Zeit die Sporen ihre Keimkraft verlieren sollen.

12) Runkelrübenkrankheit. Wie bei der Möhre, so unterscheidet man auch bei der Runkelrübe Blattkrankheit und Wurzelkrankheit. Die Blattkrankheit erscheint nach Kühn in 3 verschiedenen Formen als eine Art Mehlthau, bestehend aus gelbroth gefärbten Milben, als Rostpilz (Uredo Betae), und als ein anderer Blattpilz (Depazea Betaecola), welcher die Blattdürre ver-

ursacht und bei feuchter Witterung oft erheblichen Schaden verursacht. Der letztere Pilz ergreift immer die äußern ältesten Blätter. — Die Wurzelkrankheit hat nach Schacht große Aehnlichkeit mit der Zellenfäule der Kartoffel und beginnt wie diese unterhalb der Schale ohne Zuthun von Pilzfäden; es ist ein wahrer Fäulnißproceß, welcher von außen nach innen fortschreitet, häufig an dem Ende der Rübe beginnt und von da aufwärts steigt, nach den Umständen aber in verschiedener Weise auftritt und zunächst drei Formen innehält: a) Eine rasch fortschreitende Fäule, zu vergleichen mit der nassen Fäule der Kartoffel. Das Gewebe der Zuckerrübe nimmt eine hellbraune, glasig durchscheinende Färbung an, und seine Zellen lösen sich zuletzt aus ihrem Verbande. In diesem Zustande werden sie von verschiedenen Schimmelarten umsponnen oder sind von denselben durchwachsen. b) Eine langsam fortschreitende Fäule, welche sich durch ein schwarzbraunes moderartiges Aussehen charakterisirt, leicht trocken wird und weit seltner von Pilzen begleitet ist. Die erste Krankheitsform greift im Keller und in der Miete stark um sich, die andere scheint dagegen nicht ansteckend zu sein, trocknet an luftigen Orten ein und ist mit der Trockenfäule der Kartoffelfäule zu vergleichen; die gesunden Theile der erkrankten Rübe haben an Zuckergehalt nicht verloren, auch klärt sich ihr Saft so gut wie der von gesunden Rüben; dagegen ist aus den erkrankten Theilen der Zucker völlig verschwunden. c) Schleimgährung der Rüben. Diese Gährung greift schnell um sich; der Saft will sich schon Anfangs nicht gut klären und wird später ganz schleimig. Die Rübe selbst hat auf dem Durchschnitt ein glasiges Ansehen, weil die Luft aus den Intercellulargängen des Gewebes, in denen der Zucker gebildet wird, verschwunden ist. Geruch und Reaction sind säuerlich, der ausgepreßte Saft dick und schleimig, aller Zucker aus ihm verschwunden und in eine Gummiart verwandelt. — Eine ganz neue und eigenthümliche Rübenkrankheit beobachtete in der neuern Zeit Bantzke. Sie beginnt in der Wurzelspitze der noch unreifen Rübe, schreitet von da allmälig nach oben zu fort und verwandelt $^7/_8$ der Rübe durch schnelle Zersetzung in Fäulniß, während die Blattstiele der Blätter üppig fortgrünen. Erst wenn die Krankheit bis an das Herz der Blätter vordringt, geht auch die Blätterkrone in Fäulniß über. Soweit die Rübe von der Krankheit ergriffen ist, zeigt sie nicht die geringste Spur irgend einer Zuckerart, der verschont gebliebene Theil enthält dagegen noch mehr Zucker als die ganz gesunde Rübe. Der Fäulniß folgt eine Menge von Infusorien oder Vibrionen. — Nach Schacht liegen die Ursachen der meisten Rübenkrankheiten, wie bei der Kartoffel, in Witterungsverhältnissen und deren Zusammentreffen mit bestimmten Entwickelungszuständen der Pflanze. Er empfiehlt nicht zu frühe Ernte der Rüben, damit dieselben vollständig auswachsen und reifen können, rationelle Aufbewahrung, nicht zu hohe Aufschichtung in dem Aufbewahrungsorte und Verhütung jeder äußerlichen Verletzung. In Frankreich will man von dem Kalken des zum Rübenbau bestimmten Ackers gute Erfolge erzielt haben, weil die Runkelrübe eine große Menge Kali in sich aufnehme, daher den Boden an solchem erschöpfe. Damit er nun zu einer neuen Ernte von Runkelrüben geeignet werde, müsse ihm das entzogene Kali wieder ersetzt werden, und dieses geschehe durch das Kalken.

Literatur. Reißak, Untersuchung über die Fäulniß der Möhren. Wien 1852. — Bergmann, Keine Kartoffelkrankheit mehr. Leipz. 1852. — Winckler, Ueber die Ursachen und das Wesen der Kartoffelkrankheit. Darmstadt 1852. — Bary, Untersuchungen über die Brandpilze und die durch sie verursachten Krank-

beiten der Pflanzen. Mit 8 Taf. Berl. 1853. — Braun, Ueber einige neue oder weniger bekannte Krankheiten der Pflanzen, welche durch Pilze erzeugt werden. Berl. 1854. — Malfatti, Berichte über die zweijährigen günstigen Versuche zur Ergründung und Beseitigung der Kartoffelkrankheit. Wien 1854. — Protz, Die Natur der Kartoffelpflanze, die wahre Ursache ihres kranken Zustandes und die Mittel zur Beseitigung desselben. Nordhausen 1854. — Regel, Die Schmarotzergewächse und die mit denselben in Verbindung stehenden Kartoffelkrankheiten. Zürich 1854. — Schacht, Die Kartoffelpflanze und deren Krankheit. Mit Abbild. Berl. 1856. — Frantz, Ueber Leben und Krankheiten der Pflanzen. Sondersh. 1856. — Riecke, Das sogenannte Befallen der Culturpflanzen. Nordh. 1856. — Kühn, Die Krankheiten der Culturgewächse, ihre Ursachen und ihre Verhütung. Mit 7 Taf. Berl. 1858.

Pflügen. Die großen Vortheile des Tiefpflügens wurden in neuester Zeit mehr und mehr gewürdigt, zumal es auch von Agriculturchemikern und Physiologen angelegentlichst empfohlen wurde. Nach Stöckhardt (Chem. Ackersm. 1855) lassen sich die Vortheile der tiefen Bodenlockerung auf physiologische und chemische Veränderungen zurückführen, welche der Boden durch die Lockerung erfährt; in Folge der erstern wird er zu einer besseren und bequemern Wohnstätte für die Pflanzen, in Folge der letztern vermag er diesen gesundere und reichlichere Nahrung darzubieten. Im Speciellen sind die Vortheile der tiefen Bodenlockerung folgende: 1) Das Eindringen der Pflanzenwurzeln in die tiefern Schichten des Untergrundes wird erleichtert. Von ganz besonderer Wichtigkeit ist dieses in bindendem Boden. Befördert das Lockern des Untergrundes *das Eindringen* der Pflanzenwurzeln in denselben und die Wurzelbildung über*haupt*, so verschafft es den Culturpflanzen ein vollkommenes Fundament, auf welchem sie dann ihren Hochbau um so schneller, solider und sicherer aufführen werden, je tiefer und breiter ihr Unterbau ist. Der Wurzelkeim des Samenkorns kommt früher zum Vorschein und zur Ausbildung als der Blattkeim. Das Wachsthum der Wurzel ist in der ersten Vegetationsperiode ein ungleich rascheres als das des Krautes. Mit der Wurzelentwickelung correspondirt das Halmbildungs- oder Bestockungsvermögen der jungen Pflanzen. Diese drei Thatsachen allein sprechen laut für die Abhängigkeit des Wachsthums der Stengelgebilde von dem Wachsthum der Wurzelgebilde, sowie dafür, daß der Landwirth sein erstes und hauptsächlichstes Augenmerk darauf zu richten hat, daß das Samenkorn in dem Boden schnell und ungehindert starke, tiefe, kräftige Wurzeln treiben kann. Wie dankbar die Wurzeln für gute Pflege sind, und wie wahrhaft kolossal ihr Wachsthum unter besonders günstigen Umständen gesteigert werden kann, lehren unter Anderm die sogenannten Zöpfe, welche sich in Drainröhren von eingedrungenen Rapswurzeln und in Wasserleitungen von eingedrungenen Baumwurzeln zuweilen erzeugen. 2) Die Nachtheile zu großer Nässe und zu großer Trockenheit werden vermindert. Wenn ein thoniger Boden Ueberfluß an Wasser empfängt, so wird er zusammengeschwemmt. Dieser für das Pflanzenwachsthum ungünstige Zustand muß bei flachem Pflügen weit eher eintreten, als bei dem Tiefpflügen, weil eine seichte, lockere Erdschicht leichter bis zur Sättigung von Feuchtigkeit durchdrungen wird, als wenn sich dieselbe in der größern Erdmasse eines tief gelockerten Bodens vertheilen kann. Im Gegentheil vermag eine tiefe Bodenlockerung auch die nachtheiligen Folgen anhaltender Dürre zu vermindern, weil sich in einem tief

gelockerten Boden die Feuchtigkeit tiefer hinabziehen kann und die Pflanzenwurzeln daselbst auch bei anhaltender Dürre ein gehöriges Maß von Feuchtigkeit vorfinden. 3) Die Gesundheit der untern Erdschichten wird befördert. Zur Erhaltung des Bodens in einem dem Pflanzenwachsthum günstigen Zustande ist frische Luft durchaus nothwendig. In dem Untergrunde hat in der Regel ein Luftwechsel nicht stattfinden können. Geht aber bei abgeschlossener Luft ein Zersetzungsproceß im Boden vor sich, so erzeugen sich zwei dem Wachsthum der Culturpflanzen nachtheilige Producte: saurer Humus und Eisenoxydul. Hier ist das Lockern mit dem Untergrundpfluge eine treffliche Aushilfe; denn dadurch eröffnet man den rohen Boden dem Sauerstoff der Atmosphäre, und derselbe wird dadurch in einigen Jahren so weit gebessert und entsäuert, daß man ihn ohne Bedenken in die Höhe bringen kann. 4) Die Bodenthätigkeit, d. h. Verwesung und Verwitterung wird erhöht. Die ersten und nothwendigsten Bedingungen zur Einleitung und Unterhaltung des Verwesungs- und Verwitterungsprocesses sind feuchte Luft und Wärme. Die Luft im Verein mit dem in ihr enthaltenen Wasserdunst bietet allen Körpern, welche Neigung haben, sich mit Sauerstoff oder Wasser zu verbinden, diese beiden Substanzen dar; dadurch werden die anorganischen und organischen Bodenbestandtheile oxydirt, nach und nach aufgelöst. Die Wärme befördert nicht nur den Verlauf dieser chemischen Vorgänge, sondern ihre täglich wechselnde Stärke ruft noch einen täglichen Wechsel der Luft und ein Ablagern oder Wiederverdunsten des in ihr aufgelösten Wassers in dem porösen und krümlichen Erdboden hervor; ein solcher Boden entzieht auch den Sonnenstrahlen mehr Wärme als ein Boden von geschlossener und dichter Beschaffenheit. Durch tiefe Lockerung des Untergrundes versetzt man nun eine mächtige, bis dahin mehr oder weniger geschlossene Erdschicht in den krümelnden und porösen Zustand und erschließt sie dadurch dem belebenden Einflusse der Luft, Feuchtigkeit und Wärme, so daß nun die chemischen Kräfte, welche vorher in ihr geschlummert haben, zu wachenden und thätigen werden und den Pflanzenwurzeln eine geeignete Wohnung und genügende Nahrung darbieten können. 5) Der Bodenreichthum wird vermehrt. Diese Bereicherung bezieht sich zunächst auf die mineralischen Bodenbestandtheile, welche die Pflanzen zu ihrer Ausbildung nöthig haben. Liegen die Mineralstoffe ungelöst im Boden, was bei flacher Bearbeitung des Bodens und bei festem Untergrunde weit eher eintreten kann als bei tiefer Bodencultur, so sind sie für die Pflanzen todt und schützen dieselben nicht vor dem Verhungern. Setzt man die Pflanzen durch tiefe Bodenlockerung in den Stand, sich in einer 2—3 Mal so mächtigen Bodenschicht auszubreiten, so ist dies dasselbe, als eröffnete man ihnen eine Vorrathskammer mit der doppelten oder dreifachen Quantität genießbarer mineralischer Nährmittel. Ein Zoll tiefer gepflügt, kann leicht einen Vorrath von Mineralstoffen für eine große Zahl von Ernten disponibel machen, und eine Lockerung des Untergrundes leicht mehr solcher Nährstoffe in den Verkehr bringen als wiederholte Düngungen. 6) Die Fähigkeit der Pflanzen an der Vermehrung des Bodenreichthums und der Bodenthätigkeit mitzuhelfen und diese auch auf die tiefern Erdschichten auszudehnen wird verstärkt. Befördert man durch eine tiefe Lockerung des Bodens die Fruchtbarkeit desselben im Allgemeinen, so wird dann auch folgerecht ein kräftigeres Pflanzenwachsthum und durch dieses ein allgemeiner günstiger Einfluß auf Bodenreichthum und Bodenthätigkeit und auf die Nachfrucht zu erwarten

sein. Der Einfluß, welchen ein kräftiges Pflanzenwachsthum mit seiner tiefer gehenden Wurzelbildung auf Reichthum und Thätigkeit des Untergrundes auszuüben vermag, ist ein sehr bedeutender, wenn der Untergrund eine durchlässige und von den Pflanzenwurzeln durchdringbare Beschaffenheit besitzt, oder er kann ein sehr bedeutender werden, wenn man dem Untergrunde die ihm versagte natürliche günstige Beschaffenheit durch die Kunst, durch tiefe Lockerung beibringt. Durch eine tiefere Lockerung der untern Erdschichten erleichtert und befördert man das Niederdringen der Pflanzenwurzeln und macht dadurch den Untergrund von Jahr zu Jahr reicher an Humus und Stickstoff, also kräftiger und culturfähiger. Der größte Theil dieser Bereicherung ist seinem Ursprunge nach eine Bereicherung aus der Luft, an mineralischen Stoffen kann zwar der Untergrund durch eine kräftigere Wurzelentwickelung und das damit in Verbindung stehende kräftigere Wachsthum der Pflanzen nicht reicher werden, da die in den Ernterückständen enthaltenen und dem Boden verbleibenden derartigen Stoffe aus diesem stammen und ihm vorher entzogen waren; immerhin wirken aber die erstern factisch doch so, als ob auch in dieser Beziehung dadurch eine Bereicherung stattgefunden hätte, daß sie in einer bestimmten Zeit ein größeres Quantum löslich und für die Vegetation wirksam machen helfen, als ohne sie löslich geworden wäre. Dies geschieht in der Weise, daß sie den Boden auch in seinen untern Schichten zu einer größern Thätigkeit antreiben, indem sie in Verwesung übergehen. Wirken die entstehenden Verwesungsproducte: Kohlensäure, Wasser, Ammoniak (oder Salpetersäure) und die Humussäuren, einerseits erwärmend und lockernd auf die sie umgebenden Erdtheile, so wird andererseits durch sie auch noch die lösende Kraft des Wassers außerordentlich verstärkt. Die Kohlensäure löst sich leicht in Wasser auf, und in dem auf diese Weise entstandenen kohlensauren Wasser lösen sich weit größere Mengen von Kali-, Kalkerde-, Talkerde-, Kieselsäure-, Phosphorsäure- ꝛc. Verbindungen auf als in reinem Wasser. Ferner wirken auch die Humussäuren und andere organischen Verwesungsproducte aufschließend und lösend auf die mineralischen Bodenbestandtheile. 7) Es wird eine haushälterische Benutzung der Düngestoffe vermittelt. Eine solche kann zuvörderst in der Art eintreten, daß man Verluste verhindert. Daß die tiefe Lockerung des Bodens mittelbar dessen conservirende Kraft, an der später auch der aus den Wurzelrückständen sich selbst im Untergrunde erzeugende Humus Antheil nimmt, erhält und verstärkt, geht daraus hervor, daß die nächste Folge der tiefen Bodenlockerung ein Eindringen der Wurzeln in die geöffneten Erdschichten ist, und daß dieses Wachsen der Wurzeln mit außerordentlicher Schnelligkeit vor sich geht, sowie daß jede neue Wurzelfaser ein neues Saug- und Düngerfesthaltungsorgan darstellt. Zum guten Haushalten in der Bodencultur gehört aber auch ein Antreiben der trägen und zu langsam wirkenden Düngestoffe. Diese werden sich leicht da ansammeln, wo der Dünger von bindender Erde zu fest umschlossen und vor dem Zutritt der Luft geschützt ist, also in den tiefern Ackerschichten, wie dies die kohligen Ueberreste beweisen. Daß diese durch eine vollständigere Bodenlockerung zu einer vortheilhafteren Ausnutzung zu bringen sind, ja daß man deren Entstehung durch die Tiefcultur von vornherein zu verhindern vermag, ist schon in dem enthalten, was über die Bodenthätigkeit angeführt worden ist. 8) Dem Lagern des Getreides wird entgegengewirkt. Indem die Pflanzenwurzeln in einem vertieften Boden eine größere Menge mineralischer Stoffe antreffen, werden dieselben

auch befähigt, stärkere und tiefere Wurzeln zu treiben und festere und steifere Stengel zu bilden. — Uebrigens verdienen locale Verhältnisse bei den Dispositionen über die Tiefcultur die aufmerksamste Beachtung und geben zu mannichfachen Aenderungen in der speciellen Behandlung der Vertiefung Veranlassung. Die zweckmäßigsten Aenderungen in dem einzelnen gegebenen Falle aufzusuchen, ist Sache des ausführenden Praktikers. Nur das läßt sich im Allgemeinen mit Bestimmtheit sagen, daß sehr zäher Lettenboden und eisenschüssiger Lehmboden sich sehr mißlich hinsichtlich der Vertiefung verhalten, daß man von diesen Bodenarten sehr vorsichtig jedes Jahr nur ein kleines Stück, und zwar zu Rüben, vertiefen darf und dabei stark düngen muß. Um zu erforschen, ob die Vertiefung des Ackerlandes rathsam sei, schlägt Fischer vor, hier und da auf den Aeckern Vertiefungen von etwa 1 — 2 Fuß und von einer Weite von etwa 2 Quadratfuß zu machen. Je mehr solche Vertiefungen gemacht werden, desto sicherer wird man gehen. Mischt man nun in jede dieser Ausgrabungen den Boden des Untergrundes mit Ackerkrume und baut dann auf dem ganzen Felde eine und dieselbe Frucht an, dann wird man aus dem Stande derselben auf den tiefer gegrabenen Stellen leicht abnehmen können, ob man das tiefere Pflügen ohne Bedenken sofort in Angriff nehmen darf, oder ob man nur nach und nach und mit gehöriger Vorsicht zu Werke gehen muß, oder ob man sich aller Vertiefung zu enthalten hat. Im Principe sollte es jeder Landwirth mit der Tiefcultur halten und dahin trachten, seinen Boden bis zu einer größern Tiefe hinab zu lockern und reich an organischen und anorganischen Nährmitteln zu machen. Das Untergrundpflügen und oberflächliche Aufbringen des Düngers bildet den Anfang zu dieser Vervollkommnung; ihm wird sich bei größerem Düngvorrathe und proportional mit diesem das tiefere und immer tiefere Umpflügen des Bodens anschließen. Daß das in England beliebte Gedicht: „Nur tief gepflügt, nur tief gepflügt, denn unten liegt das Gold!“ nur die tiefste Wahrheit enthält, wird durch comparative Versuche über die Tiefcultur auch in Deutschland bestätigt. So erhielt Fleck bei einer Pflugfurche von 5 Zoll einen Gelderträg von 174 Thlr. 22 Ngr.; bei einer Anwendung des Doppelpfluges auf 7 Zoll 184 Thlr. 14 Ngr. bei einem Mehraufwand von 1 Thlr. 10 Ngr.; bei einer Anwendung des Doppelpfluges auf 9 Zoll 189 Thlr. 27 Ngr. bei einem Mehraufwand von 2 Thlr.; bei einer Anwendung des Doppelpfluges auf 11 Zoll 192 Thlr. 10 Ngr. bei einem Mehraufwand von 2 Thlr. 14 Ngr., so daß der sächs. Acker bei der Vertiefung auf 7 Zoll 2 Thlr. 24 Ngr., auf 9 Zoll 4 Thlr. 10 Ngr., auf 11 Zoll 5 Thlr. Ueberschuß gegenüber dem nur auf 5 Zoll vertieften gegeben hat. Noch vortheilhafter als das Vertiefen mit dem Beet- und Untergrundpfluge wirkt das Spatpflügen; dasselbe wirkt nicht nur auf die Frucht, zu welcher gespatpflügt worden ist, sondern auch auf die zweite Frucht. Desfallsige Versuche in Pommern haben die günstigsten Resultate geliefert. Von je 1 preuß. Morgen wurden folgende Erträge erzielt:

	Möhren.	Kartoffeln.	Zuckerrüben.	
	Preuß. Schffl.	Preuß. Schffl.	Centner.	Pfund.
Gespatpflügt	344	108	156	16
Rajolgepflügt	316	84	152	8
Mit dem Untergrundpfluge gepflügt	258	82	148	72
Zur gewöhnlichen Tiefe gepflügt	204	60	156	64
Gegraben	352	100	132	16

Die Nachfrucht, Gerste, lieferte:

	Körner.	Stroh.	
	Scheffel.	Centner.	Pfund.
Gespatpflügt	23	20	10
Rajolgepflügt	$19^1/_2$	16	51
Mit dem Untergrundpfluge gepflügt	$19^1/_2$	16	50
Gewöhnlich gepflügt	16	16	—
Gegraben	21	18	—

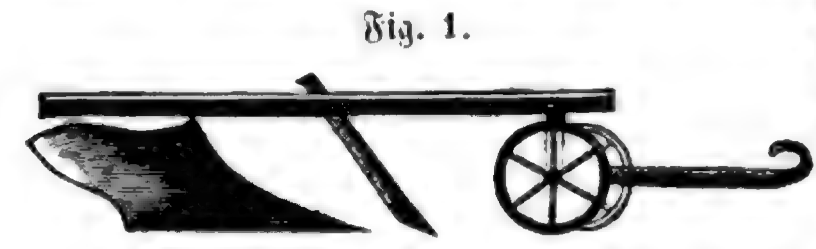
Um die auf dem Ackerlande stehenden Bäume vor dem Pfluge zu schützen und das Land um die Bäume herum ohne große Kosten aufzulockern, verfährt man folgendermaßen: Man gräbt oder hackt um jeden Baum herum vor dem Pflügen in Form einer Ellipse den Boden auf und häufelt ihn etwas an den Stamm an. Die so aufgelockerte Fläche ist im Halbmesser 2 Fuß breit und $3^1/_2$ Fuß lang, im Ganzen also 4 Fuß breit und 7 Fuß lang und läuft nach beiden Seiten in schmale Spitzen aus. Die Längenrichtung dieser Bodenellipse richtet sich ganz nach dem Laufe des Pfluges. Der Pflug kann nun leicht um die Bäume herum geleitet und doch das Land, welches zwischen je 2 Bäumen in der Pfluglinie liegt, vollständig umgepflügt werden. — Das Pflügen ist eine der ersten und wichtigsten landwirthschaftlichen Arbeiten, wird aber oft in Folge der Unkenntniß über die Verwendbarkeit des Pfluges und der Pflugarbeit von Seite des Pflügers unvollkommen oder ganz unrichtig ausgeführt. Im gewöhnlichen Leben will sich allerdings Jeder schon einen Pflüger nennen, wenn er den Pflug zu halten im Stande ist und eine irgend gerade Furche pflügen kann, aber das Pflügen in seinem ganzen Umfange kann nur durch Meister im Fache und durch mehrjährige eigene Uebung erlernt werden. Nach Hintz (Hohenh. Wochenbl. 1858) gehört zu diesem Pflügen in seinem ganzen Umfange die Handhabung des Pflugs; die Kenntniß und Beurtheilung der Leistungsfähigkeit eines Pfluges und die Ausführung aller Pflugarbeiten. Diese zerfallen in Stürzen; Tiefpflügen; ebenes Land in Beete von verschiedener Breite und Höhe zu pflügen; Beete in andere von verschiedener Breite und Höhe umzuwandeln; Beete in ebenes Land umzuwandeln; unebenes Land in ebenes zu verwandeln; ebenes Land durch An- und Abpflügen wieder eben zu pflügen; ebenes Land in der Weise eben zu pflügen, daß die Pflugfurchen parallel mit der Außenseite des Landes gehen (Figurenpflügen); Kämme von verschiedener Höhe und Breite zu pflügen; Kämme in ebenes Land umzuwandeln; Gräben aus- und einzupflügen; Beete für den Rückenbau der Wiesenwässerung mit dem Pfluge allein zu pflügen. Von einem guten Pflüger muß ferner gefordert werden können, daß er selbst weiß, was, wie oft und wann bei jeder Bodenart und bei jedem Culturgegenstand gepflügt werden muß. Dies begreift in sich die Kenntniß des Bodens, den er pflügt, der Pflanzen, welche er darauf anbaut, und die Berücksichtigung der Lage des Feldes in Beziehung auf die Richtung der Furchen, Beete, Kämme 2c. Damit nun mit der Vervollkommnung des Pfluges auch die des Pflügers gleichen Schritt halte, sollte das Preispflügen allgemein eingeführt werden. Dabei darf man aber nicht blos eine Schaustellung im Auge haben, sondern durch eine sachverständige Commission sind die Preispflüger auf ihre Fehler aufmerksam zu machen; es soll ihnen die richtige Methode des Pflügens gezeigt werden, so daß sie durch Fortsetzung des Preispflügens und Uebungen

zu Hause Meister in ihrem Fache werden. Nebenbei könnten bei solchem Preispflügen den Preisbewerbern neue zweckmäßige Ackergeräthe und Maschinen in ihrer Einrichtung und Anwendung gezeigt werden, wodurch zugleich ein Mittel zur schnellern Verbreitung derselben gegeben wäre. Die Preise könnten in Diplomen, Medaillen oder Geld bestehen, und die Namen der Preisträger sollten öffentlich bekannt gemacht werden. Vorerst soll die Prüfungscommission nur landesübliches Pflügen vornehmen und dafür Preise aussetzen; die andern Pflugarten müßten zuerst von der Commission vorgezeigt werden, um sie in spätern Jahren bei der Preisbewerbung zu verlangen; dasselbe gilt von neuen Ackergeräthen und Maschinen. Folgende allgemeine Bestimmungen könnten über das Preispflügen aufgestellt und eingehalten werden: 1) Nur den im Bezirk ansässigen Landwirthen oder deren Dienstboten ist das Preispflügen gestattet. 2) Dem Pflüger steht es frei, jeden beliebigen Pflug anzuwenden, den er jedoch mitzubringen hat. 3) Das Pflügen kann sowohl mit Pferden als mit Ochsen geschehen. Das Gespann muß der Pflüger selbst mitbringen. 4) Jeder Pflüger hat ein Beet von 16 Fuß Breite und 30 Ruthen Länge nach seinem Gutdünken zu pflügen. 5) Mithilfe von zweiten Personen während dem Pflügen ist nicht gestattet; nur beim Anfurchen des Beetes, wenn mit Ochsen gearbeitet wird, wird solches zugegeben. 6) Jeder, der an dem Wettpflügen theilnehmen will, muß sich dazu bis zu einem bestimmten Tage bei der Commission melden. 7) Die geeignetste Zeit zum Wettpflügen ist nach der Getreideernte. Der Schulze des Ortes, in welchem das Wettpflügen stattfinden soll, hat ein dazu passendes Feld auszumitteln. 8) Ueber die Ausführung des Pflügens und Zuerkennen der Preise erkennen 3 Commissionsmitglieder, welche von dem Verein bestellt werden, und deren Anordnungen die Pflüger zu befolgen haben. 9) Um ein richtiges Urtheil des gepflügten Beetes und dessen einzelner Furchen zu erhalten, darf mit Ausnahme der Commissionsmitglieder Niemand das gepflügte Feld betreten. 10) Die Austheilung der Preise hat mit einiger Feierlichkeit zu geschehen, und die prämiirten Pflüger erhalten einen schriftlichen Ausweis mit Angabe des Preises und der Klasse, in welche der Einzelne eingetheilt wurde. — Die Regeln für Beurtheilung des Preispflügens enthält bereits das Hauptwerk in dem Artikel Pflügen.

Literatur. Möllendorff, v., Die Cultur des Bodens. Görlitz 1852. — Büchner, Die Spatencultur im Felde. Leipz. 1852. — Meyer-Altenburg, Die Einführbarkeit der Spatencultur in den größern landw. Betrieb. Gekr. Preisschr. Celle 1853.

Pflug. A. Räderpflüge. (Fig. 1.) Man hat den Räderpflügen den Vorwurf gemacht, daß sie mehr Zugkraft als die Stelz- und Schwingpflüge erfordern und nicht die Eigenschaft besitzen, gewandte und umsichtige Pflüger zu bilden. Indeß hat man den Unterschied im Widerstande, welcher aus der Anwendung einer Karre hervorgeht, viel zu hoch angeschlagen, wenn zumal die

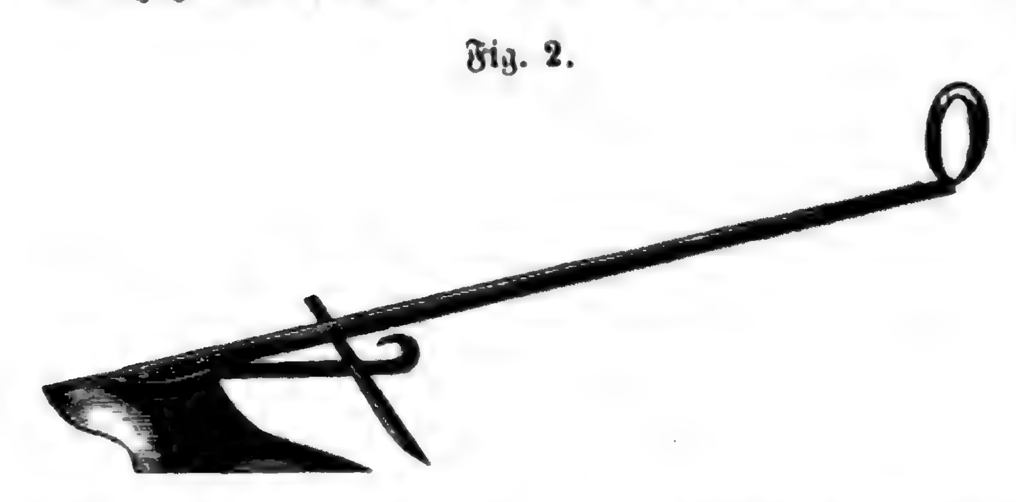
Fig. 1.



Karre zweckmäßig construirt, d. h. wenn ihr Körper niedrig ist, während das rechte in der Pflugfurche gehende Rad 4 — 5 Zoll höher als das linke ist. Karren mit hohen Körpern und niedrigen Rädern erschweren den Gang eines Pflugs allerdings

nicht wenig; dasselbe gilt auch in einem gewissen Grade von hölzernen Karren. Man hat deshalb in neuester Zeit Pflugvordergestelle von Schmiedeeisen gefertigt, welche erfahrungsgemäß sehr große Vorzüge vor den hölzernen haben. Eckert in

Fig. 2.



Berlin wurde eine Vorrichtung zur Verbindung des Pflugbaumes mit dem Vordergestell und zu dessen Auslösung patentirt.

B. Stelzpflüge. Die Stelzpflüge kann man in 3 Klassen eintheilen: 1) In Jochpflüge (Fig 2). Bei denselben ist der Pflugbaum so verlängert, sei es durch eine Deichsel oder auf irgend eine andere Weise, daß dessen Spitze durch irgend einen Theil der Zugthiere unterstützt wird. 2) In Schleifen- oder Stelzpflüge (Fig. 3). Bei diesen ist der Pflugbaum durch eine Schleife oder Stelze unterstützt. 3) In Radpflüge (Fig. 4). Bei denselben wird der Pflugbaum durch ein Rad unterstützt.

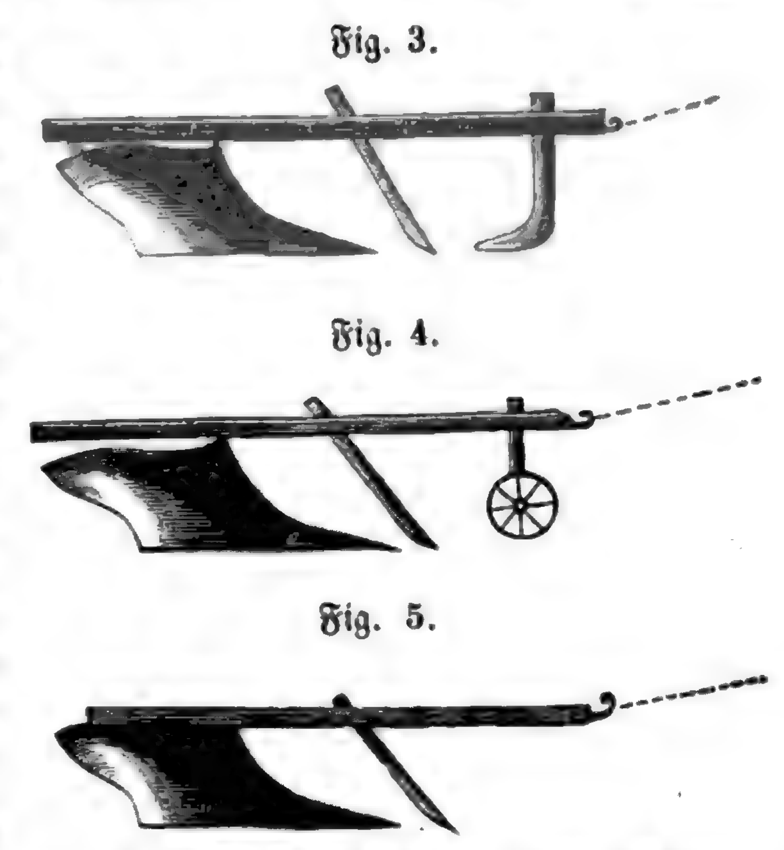


Fig. 3.

Fig. 4.

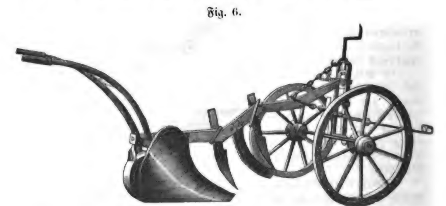
Fig. 5.

C) Schwingpflüge (Fig. 5). Dieselben sind in neuester Zeit mehr und mehr von den Räderpflügen mit zweckmäßigem Vordergestell verdrängt worden; besonders ist dieses in England der Fall, wo man kaum noch einen Schwingpflug in Anwendung findet.

I. Beet- oder Ebenenpflüge. 1) Ostfriesischer Pflug. Derselbe steht in seiner Bauart dem Schwerz'schen Pfluge sehr nahe und ist gleich diesem ein Stelzpflug mit einer Sterze und horizontalem Stellbügel. Er macht vortreffliche Arbeit. 2) Der oldenburgische Pflug, dem ostfriesischen ähnlich, aber zu geringerer Vollkommenheit entwickelt. 3) Der westfälische Räderpflug, zeichnet sich besonders durch sein vorzügliches eisernes Streichbret aus. 4) Der Bergsträßer oder pfälzische Räderpflug, hat geschweiftes Streichbret

auf der linken Seite, welches jetzt von Eisen gefertigt ist, kommt dem flandrischen mehr oder weniger nahe. 5) Hefft's (in Heidelberg) Räder- oder Stelzpflug, nach amerikanischem System construirt und von dem badischen landwirthschaftlichen Verein empfohlen, vereinigt mit seinen sonstigen Vorzügen den der Wohlfeilheit. 6) Mayer's (in Ermengerst bei Kempten) Pflug, hat senkrechtes Streichbret, getheilten Grindel und eine sogenannte Bergstange. Letztere ist an dem vordern Grindelstück befestigt und greift in einen auf dem hintern Grindelstück stehenden senkrechten Bügel ein. Diese Einrichtung gestattet, den Pflug während dem Gange zu anderer Tiefe zu stellen, was besonders für Gebirgsgegenden, wo häufig aus dem Untergrunde Felsstücken hervorragen, erwünscht ist. 7) Der schottische Pflug, kommt mit Vordergestell und einem Laufrade vor, hat hölzernen Pflugkörper und eine eiserne Zug- oder Verstärkungsstange unter dem Grindel. 8) Sterbuckpflug, amerikanische Construction, zeichnet sich durch kleine Formen, leichten Bau, kurzen Grindel und kurzes, mehr schräg gestelltes Streichbret aus, eignet sich nur für leichten Boden und leichte Arbeit. 9) Newyorker Patentpflug, groß, stark, mit minder schräg gestelltem Streichbret, sehr leistungsfähig. Das Sech ist mittelst einem viereckigen Rahmen und 2 Schrauben befestigt. Statt dem Vordergestell ist ein eisernes Rädchen in 2 unter dem Grindel befindlichen, höher und tiefer stellbaren Eisenbügeln angebracht. Das kurze, nasenförmige Sech ist an die Schar angegossen, die Stellscheibe am Vorderende des Grindels zum Tiefer- und Seichterstellen eingerichtet, die Schar von Gußeisen oder Gußstahl, zum Theil mit schnabelförmiger Verlängerung. 10) Schleißheimer Pflug, ein wenig modificirter flandrischer Pflug nach Hohenheimer Muster, macht vortreffliche Arbeit. 11) Verbesserter flandrischer Pflug, von Weiffe dahin umgeändert, daß das Streichbret gebrochen und durch Charniere beweglich gemacht ist. Durch diese Einrichtung soll der Pflug zum Schmalpflügen tauglicher werden. 12) Sack's (in Löben bei Lützen) Tiefpflug. Fig. 6 ist die Ansicht von der

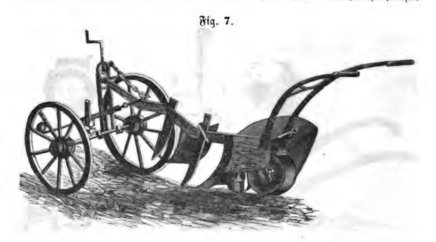
Fig. 6.



rechten Seite, Fig. 7 von der linken Seite für den Transport dargestellt. Man erzielt mit diesem Pfluge mit weniger Zugkraft eine größere Furchentiefe und bessere Arbeit als mit einem gewöhnlichen Beet- oder selbst Tiefpfluge. Die hauptsächlichsten Eigenthümlichkeiten sind der Pflugkörper, die in demselben angebrachten

Frictionsräder und das Vordergestell. Der Pflugkörper besteht aus zwei verschiedenen Flächen, welche aber ein Stück bilden und den Zweck haben, die Furchenstreifen

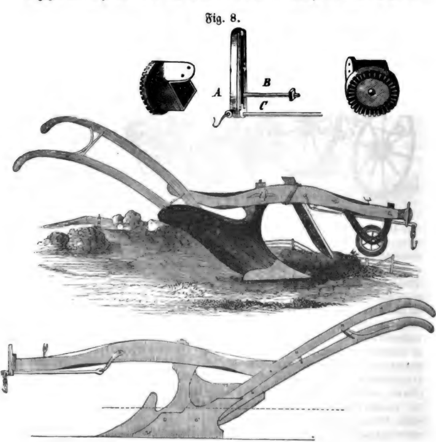
Fig. 7.



horizontal abzuschneiden, zu wenden und zu krümeln und die Erde zu formen und zu schlichten. Beide Flächen vereinigen sich in einer abgerundeten Kante. Der Pflugkörper unterscheidet sich hauptsächlich dadurch von dem anderer Pflüge, daß er die Furchenstreifen 6 — 7 Zoll von seiner Grundlinie in die Höhe bringt. Die Frictionsräder vertreten die Sohle und Staate am gewöhnlichen Pfluge, wodurch viel an Zugkraft erspart wird. Das Vordergestell hat eine Achse, welche aus zwei rechtwinkelig aufwärts gebogenen Schenkeln besteht, die mittelst Schraubenringen an einander befestigt sind. An der Zugstange des Vordergestells befindet sich die Vorrichtung zur Regulirung der Zuglinien oder zum Ab- und Anleiern. Der Tiefgang ist auf 8 — 14 Zoll rhein. berechnet. 13) Amerikanischer Tiefpflug (Fig 8), gewöhnlich mit Radstelze vorn im Grindel, zeichnet sich aus durch einfache und zweckmäßige Stellung, bequeme Befestigung und Stellvorrichtung des Sechs, Form, Länge und Biegung des Streichbrets, je nach der Bodenart oder der zu verrichtenden Arbeit. Eine ganz besonders sinnreiche Vorrichtung dient zur Stellung des einfachen, dauerhaften, leistungsfähigen Pfluges für die verschiedene Tiefe und Breite der Furchen. A ist die Stellschiene, B der Verbindungsbolzen für den Baum und die Zugstange C, welche in der Gegend des Grindels am Baume befestigt wird; auf der Rückseite hat die Stellschiene zwei angegossene Rippen, welche in die Zähne der zu beiden Seiten dargestellten gußeisernen Kappe des Pflugbaums eingreifen. Durch eine Flügelmutter am Verbindungsbolzen wird die Stellschiene, welche nach allen Seiten hin beweglich ist, in der ihr gegebenen Stellung so gegen die Kappe gedrückt, daß die beiden Rippen in die Zähne der letztern eingreifen; auf diese Weise wird die Schiene in der bestimmten Stellung festgehalten und dadurch der Zugstange die gewünschte Richtung gegeben. Diese Vorrichtung zum Stellen des Pflugs ist praktisch, einfach und leicht zu handhaben. Ebenso einfach und zweckmäßig ist die Vorrichtung zur Befestigung und Stellung des Sechs. Ein schmiedeeiserner Bügel dient dazu, mittelst Spannplatte und Muttern das Sech an

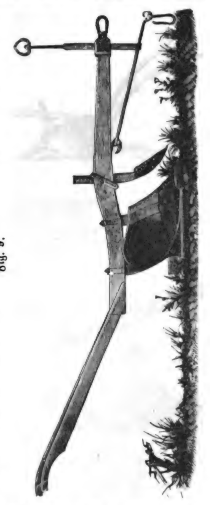
die Seite des Pflugbaums zu pressen. Dieses liegt dabei an seinem obern Ende so gegen die Bügelarme an, daß durch die Arbeit des Pflugs der Bügel gegen die

Fig. 8.



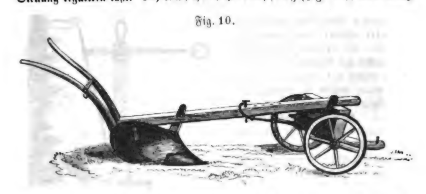
obere und untere Fläche des Baumes gepreßt wird. An diesen Stellen sind starke Gußplatten mit entsprechenden Vertiefungen untergelegt, durch deren Versetzung leicht jede beliebige Stellung des Sechs ermöglicht ist. Die Sterzen sind gebogen, die Schare schärfen sich selbst. Körper und Streichbret sind von kurzer Bauart, das Streichbret hoch und wenig gebogen. Der Baum ist 18 Zoll über der Sohle des Pflugs und biegt sich nach vorn. Dieser Pflug erfordert eine Zugkraft von 2 Pferden und arbeitet vortrefflich; er macht eine 6—10 Zoll tiefe und 9—12 Zoll breite Furche, wendet gut, deckt Stoppeln, Unkraut und langen Mist gut zu und ist besonders zum Tiefpflügen in schwerem und mittelschwerem Boden zum empfehlen. 14) Ball's Tiefpflug, von der königl. Landwirthschaftsgesellschaft zu Gloucester mit einem Preise gekrönt, eignet sich vorzugsweise zur Vertiefung eines festen Bodens; er besteht in allen seinen Theilen aus Eisen und verlangt verhältnißmäßig

wenig Zugkraft. 15) Grignonpflug (Fig. 9), ein Schwingpflug. Mit seinem vortrefflich gewundenen Streichbrete, der guten Form und Verbindung der Schar, dem sinnreichen Regulator und dem sehr passenden Verhältniß aller Theile zu einander arbeitet dieser Pflug ausgezeichnet. Er verlangt wenig Zugkraft, wendet den Erdstreifen auf 45°, geht bis 8 Zoll tief, schneidet eine genügend breite Furche ab, krümelt dieselbe zugleich und ist bequem und leicht zu führen. Streichbret, Griessäule, Landseite und Sohle bestehen aus einem Stück und sind aus Gußeisen angefertigt. Das Streichbret hat vorn an der Brust eine etwas steile Böschung, und die letztere Hälfte ist sehr gut gewunden. Die Schar ist mit einer meißelförmigen Stahlspitze versehen. Die Pflugsohle hat an ihrem hintern Endpunkte ein verstärktes Stück, welches durch eine Schraube mit dem Hauptkörper verbunden und auf eine sehr einfache Weise höher und tiefer zu stellen ist. Der Hauptkörper ist ziemlich breit, die Verbindung desselben mit dem Baume durch zwei starke Bolzen hergestellt. Die linke Sterze geht in der Richtung des Baumes, die rechte hat eine seitliche Biegung. Das Sech ist ähnlich wie bei dem Schwerz'schen Pfluge. Was die sinnreiche, einfache und bequeme Stellvorrichtung anlangt, so ist in der Längenrichtung des Kopfes des Baumes ein starker Bolzen befestigt, welcher unmittelbar vor dem Baume eine geschlossene Oese bildet. Um das vordere Ende des Baumes ist ein schmiedeeiserner Ring gelegt, welcher oben einen hervortretenden spitzen Zahn hat. Eine gußeiserne Kapsel, oben mit Einschnitten, in welche jener Zahn paßt, versehen, wird auf den Bolzen gesteckt. Dieselbe hat oben und unten zwei Oeffnungen, durch welche eine quadratische Eisenstange geht, welche oben mit einem Querriegel, unten mit einem Loche zur Aufnahme der Zugstange versehen ist. Eine hinter der Kapsel befindliche starke Mutter stellt die Zugstange und die quadratische Stange fest, und letztere kann deshalb in beliebiger Höhe und durch eine Drehung der Kapsel nach jeder Seite hin festgestellt und gehalten werden. Die Zugstange endigt in eine starke Kette; sie wird an einen durch den Zugbaum gebolzten Haken


Fig. 9.

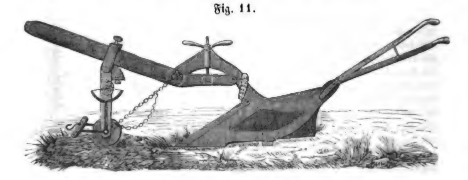
gehängt, wodurch sich die nöthige Länge der Zugstange nach der jedesmaligen Stellung reguliren läßt. 16) Knoche's Preispflug (Fig. 10), Räderpflug,

Fig. 10.



erhielt bei Gelegenheit der Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe in Magdeburg den ersten Preis. Dieser Pflug hat eine breite Sohle, sehr zweckmäßig construirtes Streichbret und wendet ausgezeichnet. 17) Crussard's Pflug (Fig. 11), Stelzenpflug. Der eiserne Grindel ist in der Art getheilt, daß sein

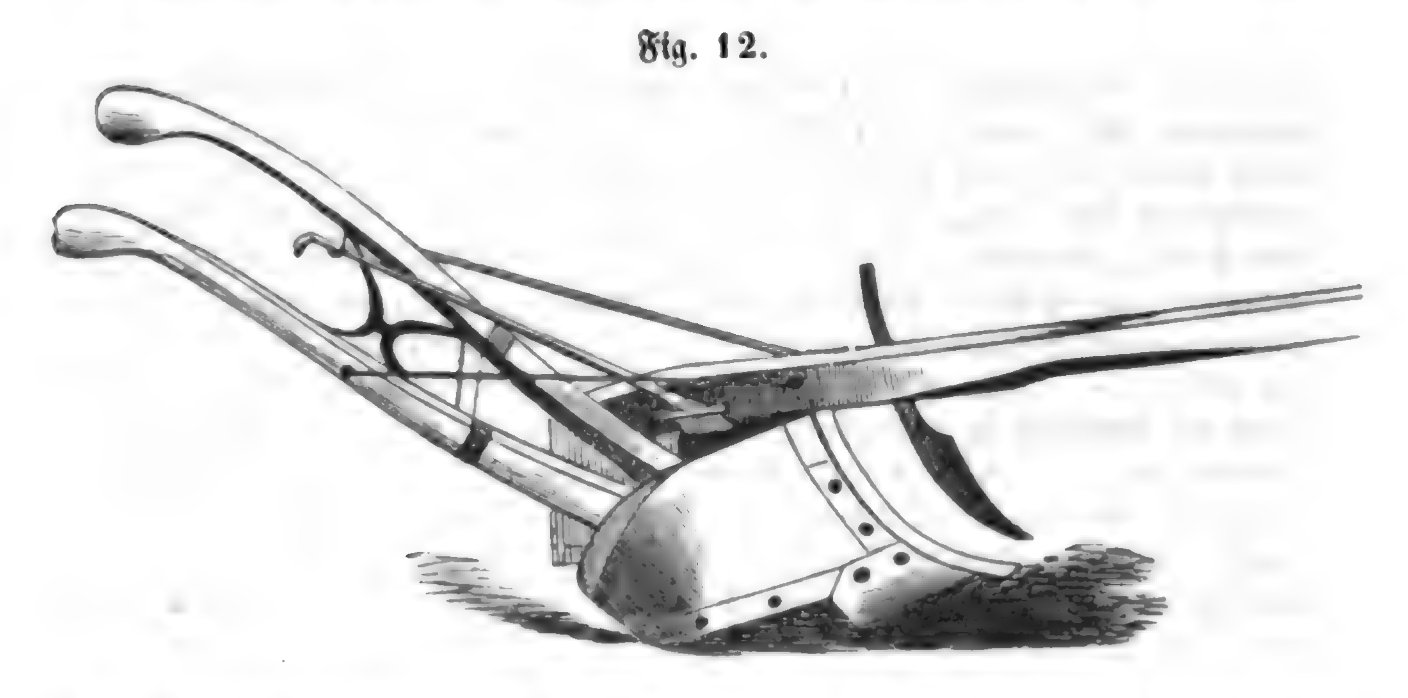
Fig. 11.



Kopfende mittelst einer Stellschraube erhöht oder erniedrigt werden kann, und zwar genau nach Maßgabe eines angebrachten Gradbogens, welcher der Höhe der Zugthiere entspricht. Dadurch wird bewirkt, daß der Pflug sehr leicht geht. 18) Verbesserter dänischer Schwingpflug (Fig. 12). Streichbret und Pflugsohle sind von Gußeisen und bestehen aus mehren Theilen, so daß sowohl der untere Theil des Streichbretes als die Pflugsohle, sobald sie so weit abgenutzt sind, daß sie Gang und Stellung des Pflugs beeinträchtigen, durch neue solche Theile ersetzt werden können. Die aus gutem Stahl gefertigte, nicht viel über Hand große Schar ist mittelst zwei Schrauben an den Gußeisentheilen befestigt und läßt sich leicht abnehmen. Schärfen der concaven Schar ist nicht erforderlich, da sie sich bei der horizontalen Lage der Schneide von selbst scharf erhält und Kleewurzeln ganz vorzüglich abschneidet. Stellung des Sechs und Vordergestell sind wie bei dem thüringer

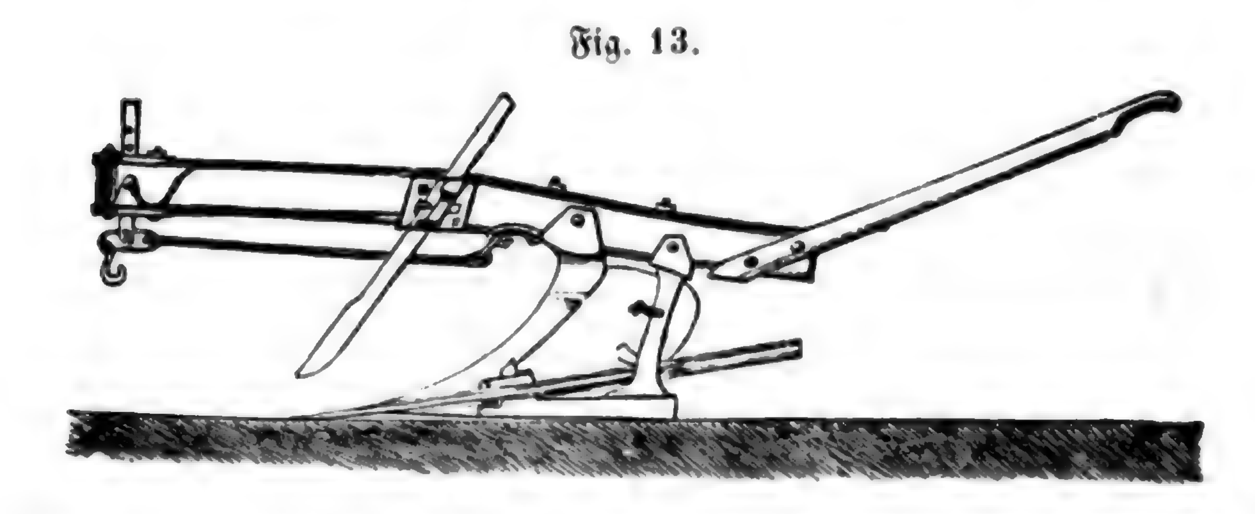
Staatenpfluge; die außen an Sterzen und Grindel hingehenden Eisenstäbe, sowie die zwischen beiden Sterzen befindlichen Bögen von Bandeisen dienen zur Befestigung

Fig. 12.



der betreffenden Theile. Dieser Pflug wendet sehr gut und bringt den Dünger gehörig unter; er eignet sich eben so gut zum Auspflügen der Kartoffeln und zu einer flachen Furche als zum Tiefpflügen und erfordert geringe Zugkraft. 19) Hornsby's patentirter ungarischer Pflug, sehr haltbar construirt, liefert vortreffliche Arbeit. Bei 8½ Zoll Tiefe und 10¼ Zoll Breite der Furche erfordert er nur 450 Pfund Zugkraft. 20) Armelin's Pflug (Fig. 13), ein Radpflug.

Fig. 13.



Schar, bewegliche Spitze, Hals, Streichbret, Pflughaupt, Griessäule sind von einander unabhängig und können bei vorkommenden Beschädigungen ohne Beihilfe von Holz wieder ersetzt werden. Die Grundlage seines Systems ist die bewegliche Spitze der Schar; sie besteht in einer Eisenstange von ungefähr 3¼ Fuß Länge, hat ihren Stützpunkt unter der Sohle des Pflughauptes und tritt vor der Schar heraus, von der sie gewissermaßen die Verlängerung bildet. Die wie ein Schnabel geformte Spitze dieser Eisenstange schleift sich bei der Abnutzung ab, so daß sie der Pflüger nur weiter vorwärts zu schieben braucht, wenn dies nöthig ist. Das Streichbret ist wie das des Grignonpfluges geformt. Ohne große Anstrengung

des Gespanns kann Armelin's Pflug 13 Zoll tief und ebenso breit pflügen. Der Pflugbaum ist von Holz, das Rad in einem Stück Gußeisen mit einem Vorstecknagel befestigt; die bewegliche Stange oder Spitze wird von zwei Vorsteckern gehalten, das Streichbret durch Griffe, welche in zwei dazu angebrachte Löcher eingreifen, an der Pflugschar fest gehalten. Die Säule ist auf dieselbe Weise mit dem Pflughaupt fest verbunden. 21) Platt's (in Newyork) Pflug, Radpflug, wendet in einem Gange den Boden und zerkleinert den Pflugstreifen. Die Haupteigenthümlichkeit dieses Pflugs besteht darin, daß an Stelle der Pflugschar schraubenförmige Klingen wirken, welche an einem Schafte in Form einer mehrgängigen Schraube angesetzt sind. Durch den Gang des Pflugs erhält die schraubenförmige Schar eine laufende Bewegung und wirkt sonach auf das Erdreich bohrend, wendend und zerkleinernd. Das Gestell ruht auf drei Rädern; die beiden Räder setzen zugleich die Schraube in Umdrehung. Sie haben sehr breite Felgen und auf dem Umfange in kurzen Abständen Querleisten, welche sich in den Boden drücken und so das Gleiten verhindern. Das kleine Rad stützt das vordere Ende des Pflugbaums, und seine Verbindung mit diesem ist so eingerichtet, daß die Höher- oder Tieferstellung des Instruments dadurch bewirkt werden kann. Die Klingen sind gewunden. Der metallene Schaft dreht sich in einer Hülse und hat am hintern Ende ein Getriebe, in welches ein auf der Pflugachse sitzendes conisches Rad eingreift. Damit sich die Achse drehe, sind die Räder auf ihr unbeweglich. Die Schraube ist doppeltgängig; weiter hinten in dem dickern Ende des Schaftes werden noch zwei Klingen eingesetzt, wodurch man das Gewinde viergängig macht. 22) Merendt's Pflug, besteht aus einem Dombasle-Pflug; hinter der Schar mit dem Streichbrete ist aber noch eine zweite kleine schmale Schar mit Sech angebracht, welches durch einen stellbaren Winkelhebel mehr oder weniger tief gestellt werden kann und in der gezogenen Furche den Untergrund lockert, ohne ihn zu wenden. 23) Mull's patentirter ungarischer Pflug. Derselbe wird in zwei Größen gebaut. Der Pflug Nr. 1, für ein Paar Ochsen bestimmt, bedarf bei 7 Zoll Tiefe und 9 Zoll Breite nur $3^3/_4$ Centner Zugkraft. Der Pflug Nr. 2 verlangt bei einer Tiefe der Furche von 8 Zoll und einer Breite von 10 Zoll $4^1/_2$ Centner Zugkraft. Beide Pflüge, ganz von Schmiedeeisen, das Streichbret von Gußstahl, wenden gut und krümeln zugleich den Pflugabschnitt und wurden bei einer Ausstellung in Ungarn für die besten unter allen den ausgestellten Pflügen erklärt. 24) Sanford's (amerikanischer) Pflug. Derselbe gestattet verschiedene Stellungen der Schar, des Streichbretes und des Seches. Der Pflugbaum ist von den verlängerten Sterzen gebildet, die, vorn fest zusammengeschraubt, den Ring zum Anspannen der Zugthiere tragen. Auch die Griessäule besteht aus zwei schwächern Stützen, welche oben mit den Sterzen und durch ein Querstück mit einander verbunden, unten mit Streichblechen und durch verstellbare Schrauben befestigt sind. Diese Streichbleche sind mit dem Pflughaupt und der Schar aus Eisen wie zu einem Stück zusammengeschraubt und in der Mitte des getheilten Pflugbaums noch einmal mit Stangen verbunden. Die Zugstange geht durch die Spitze des Pflugbaums, stellt das Sech fest und kann am Pflugbaum mit einer Schraube angezogen und nachgelassen werden. Indem man die Stange rechts oder links dreht, wird die Spitze des Pflugmessers durch eine Schraube vor- und zurückgestellt; indem man die Schraube anzieht oder nachläßt, greift der Pflug tiefer oder seichter; indem man die Stützen länger oder kürzer ausschraubt, wendet sich

die Schar und nimmt mehr oder weniger Land, und das Streichblech wird gehoben oder gesenkt. 25) Bentall's Breitschar- und Untergrundpflug. Derselbe dient sowohl zum flachen Abschälen, als zum tiefen Umbrechen und Lockern des Bodens und besteht aus einem starken Körper von Gußeisen, welcher mit einem festen Pflugbaum versehen ist. Der Körper endigt vorn in eine etwas vorstehende Spitze, hinten in eine Flügelschar. Hinter dem Pflugkörper befinden sich an dem Baume zwei seitliche gerade Arme, an welchen auf jeder Seite des Baumes ein Scharfuß durch Bügel mit Schrauben festgehalten wird. Diese beiden seitlichen Arme haben ebenfalls eine vorstehende Spitze und eine Flügelschar, welche in ihrem horizontalen und vertikalen Abstande zu stellen sind. Das Geräth hat drei Führungsräder; mittelst derselben kann es zu tieferm und flacherm Gange gestellt werden. Die Schare mit den Spitzen gehen parallel neben einander; die mittlere Spitze ist um so viel länger, als der mittlere Pflugkörper vor dem andern steht, während die mittlere Schar hinter den beiden Seitenscharen folgt. In Folge dieser Anordnung kann selbst der härteste Boden aufgebrochen werden. Die 18 Zoll breite schnabelförmige Schar wendet den Boden bis zu $3^1/_2$ Fuß Breite. Je nach den Zwecken, zu welchen man das Geräth verwendet, muß man die arbeitenden Theile verändern und ergänzen. Zum Abschälen wendet man 6 — 24 Zoll breite flügelförmige oder mit aufrecht stehenden Messern versehene Schare, zum Untergrundpflügen schmale Schare und kürzere und stärkere Zinken an. 26) Hornsby's und Sons Grantham's Pflug, liefert in trocknem Mittelboden bei verhältnißmäßig wenig Kraftaufwand viel und gute Arbeit und zeichnet sich hauptsächlich durch sein convexes Streichbret aus. 27) Coutelet's Pflug mit drehbaren Doppelstreichbretern, erhielt auf der Ausstellung zu Versailles die goldne Medaille. Die Streichbreter lassen sich an einem unter dem Langbaum liegenden Gewinde um ihre Axe drehen, und zwei am Langbaum befindliche Schubriegel stellen dieselben in der für den Schnitt erforderlichen Lage fest. Der Pflug ist ganz von Eisen, leicht, solid und sehr bequem zu transportiren. 28) Bonnet's Pflug, zeichnet sich durch seine gegen einander gerichteten Streichbreter und den Pflugbaum aus, welcher mittelst einer bequemen Vorrichtung auf einer Welle behufs dem Zurückpflügen leicht umgedreht werden kann. 29) Thallwitzer Wendepflug. Derselbe ist mit doppelräderigem Vordergestell versehen, geht sehr leicht, vereinigt die Vorzüge des Ruchadlos und Staatenpflugs und ist sowohl in schwerem als in leichtem Boden brauchbar. 30) Lassere's Pflug. Er ist von Gußeisen, und in seinen Hauptkörper fügen sich alle andern Theile ein. Er kann einen Erdstreifen von 10 — 11 Zoll Breite und 8 Zoll Tiefe abschneiden und umwenden, und ein paar schwache Ochsen sind für den Zug ausreichend. 31) Odeur-Pflug. Derselbe ist von Holz, die Stelze steht am vordern Ende des Pflugbaums. Ein Abschäler mit beweglichem Heft und das Sech werden durch einen eisernen Bügel befestigt. Eine Eisenstange, welche durch den Pflugbaum geht, stützt sich auf das Pflughaupt und befestigt die Strebe, welche eine schräge Verlängerung der Sterze ist. Die unter dem Pflugbaum befindliche wagerechte Stange befestigt den Regulator an die hölzerne Strebe und stützt sich am vordern Ende des Pflugbaums auf einen kleinen eisernen Bügel. Der Zug wird theils durch Einhängen des Anspannringes in das Hakeneisen, theils dadurch geregelt, daß man die Stange am senkrechten Stelzenstiele höher oder tiefer schiebt. Eine sehr einfache Gliederung gestattet, den vordern Theil der Regulatorstange tief genug nach dem Boden zu

stellen. Hinter dem Pfluge ist an der Säule ein starkes Eisenstück befestigt, welches zum Halten einer Vertiefungsschar dient. Das 3 Fuß lange Streichbret ist stellbar. 32) Busby's Preispflug. Die vorn am Pflugbaum angebrachten Räder sind, je nach der Tiefe und Breite der Furche, stellbar. Um die Tiefe und Breite der Furche zu reguliren, dient zwar die übliche Stellung vorn am Pflugbaum; man kann aber auch das Streichbret beliebig enger und weiter stellen, damit auch bei breiter Furche ein gleichmäßiges Umlegen des abgepflügten Bodens stattfinde. Zu diesem Zweck besteht die mittlere Verbindung des Streichbrets mit dem Pflugkasten aus zwei eisernen Stangen, welche durch eine Schraube zusammengehalten werden, sich aber auch zugleich durch dieselbe verkürzen oder verlängern lassen, so daß dadurch das Streichbret näher oder weiter vom Pflugkasten gestellt werden kann. Eine fernere Eigenthümlichkeit besitzt der Pflug in der Befestigung und Stellbarkeit der Schar. Dieselbe ist nämlich durch eine eiserne Stange befestigt, welche mit einem eisernen Haken in ein an der untern Seite der Schar befindliches Loch faßt und oben in einen eisernen Bolzen eingeschraubt wird, der in einer von unten nach oben gehenden Oeffnung des Pflugkastens durch eine Schraube befestigt ist. Je nachdem nun der Pflug stärker oder schwächer in den Boden eingreifen soll, wird der mit der Schar mittelst der Stange in Verbindung stehende Bolzen höher oder niedriger geschraubt, und in Folge dessen senkt oder hebt sich die Spitze der Schar mehr. Das Streichbret ist $3^1/_2$ Fuß lang, der eigentliche Pflugkörper befindet sich aber nur 4 Fuß entfernt von der Zugkraft. Der ganze Pflug ist 12 Fuß lang, besonders auf hartem, festem Boden vorzüglich anwendbar, geht sehr sicher, wendet gut und bedarf an 450 Pfund Kraftaufwand. 33) Ransome's und May's Pflug, ganz von Eisen, liefert eine ebenso saubere als tüchtige Arbeit und kann mit gleichem Vortheil sowohl zum flachen als zum tiefen Pflügen verwendet werden. Er dringt mit großer Leichtigkeit in den Boden und ermöglicht auch in verhärtetem Acker das Tiefpflügen, so daß er auf schwerem Boden für diesen Zweck besonders zu empfehlen ist.

II. Wechsel- oder Gebirgspflüge. 1) Sächsischer Wechselpflug. Derselbe hat ein um die Sohle drehbares Streichbret, welches in seiner Form dem des belgischen Wendepflugs sehr ähnlich, aber größer und stärker gewölbt ist und bei jedem Umkehren des Pflugs um die Sohle herumgeschlagen wird. Die Schar besteht aus zwei rechtwinkelig zusammengesetzten Theilen und ist gleichfalls drehbar. 2) Zwillingspflug der Stadt Weill. Grundlage ist der flandrische Pflug. Derselbe ist dahin abgeändert worden, daß man zwei Pflugkörper senkrecht über einander gestellt hat. 3) Bender's Wechselpflug. Demselben liegt der Schwerz'sche Pflug zum Grunde. Die Wendung der eisernen Scharachse mit der daran befestigten Schar und den beiden Streichbretern aus Eisenblech wird durch einen Hebel vermittelt. Die Schar zerfällt in den obern schmalern Theil und in den untern breitern mit scharfen Endspitzen; der letztere Theil ist die an- und abschraubbare gestählte Scharplatte. Ueber einen schmiedeeisernen mondförmigen Bügel bewegt sich der Hebel bei der Wendung des Pflugs. An jedem Ende dieses Bügels befindet sich eine aufwärts stehende Klaue zur Feststellung der Schar und der Streichbreter. Zwischen den Streichbretern befindet sich die Hebelverbindung, wodurch die beiden Streichbreter in gehöriger Lage zu einander gehalten und abwechselnd zur drehbaren Schar gebracht werden. Die Drehung der Schar und Streichbreter am Furchenende geschieht gleichzeitig mit einer und derselben Wendung

des Hebels, wobei das nicht arbeitende Streichbret beigeschlagen wird und sich etwas höher stellt als das arbeitende, so daß es, unthätig, die Furchensohle nicht berührt. Eine senkrecht stehende eiserne Griessäule dient zur festen Verbindung des Grindels mit der eisernen Sohle. Um die Griessäule bewegt sich das mit Charnieren versehene Hebelwerk der Führung. Ein Sech ist nicht vorhanden. Der Pflug wird auf einem Vordergestell gefahren, läßt sich leicht handhaben und liefert bei verhältnißmäßig geringer Zugkraft vortreffliche Arbeit.

III. Ruchadlos. Ruchadlos oder Beetpflüge ohne Streichbret. Zu denselben gehören folgende neuere Constructionen: 1) Stöcker's Preisruchadlo (Fig. 14). Die Schar ist aus Schmiedeeisen, die Sohle aus Gußeisen. 2) Jasper's Ruchadlo mit an- und abschraubbarer Scharschneideplatte. 3) Der Adlerpflug mit eiserner Sohle. 4) Lanzer's Pflug, eine Vereinigung des flandrischen Pflugs und des Ruchadlos mit verschiebbarer, geschweifter, gußeiserner Schar. — Ruchadlos oder Beetpflüge mit angesetztem Pflugstreichbret. Neuere Constructionen sind: 1) Otto's (in Mertschütz bei Jauer) verbesserter Ruchadlo (Fig. 15). Derselbe ist sowohl in dem widerspenstigsten als in dem leichtesten Boden anwendbar. Der Unterpflug oder das Haupt ist von Eisen, in die linke Sterze und Griessäule eingezapft und zugleich mittelst einer langen Schraube mit dem Grindel verbunden. Die Sohlen des Unterpfluges sind kurz und schmal, leisten mithin den wenigsten Widerstand beim Eindringen in den Boden. Die Hauptschar ist von Gußstahl, die untere Schneide von reinem Stahl und mit zwei Schrauben befestigt. Jedem Pfluge ist eine Reserveschneide beigegeben, welche von dem Pflüger, wenn die gebrauchte Schar abgenutzt ist, selbst angeschraubt werden kann. Das Streichbret ist von starkem Eisenblech auf der

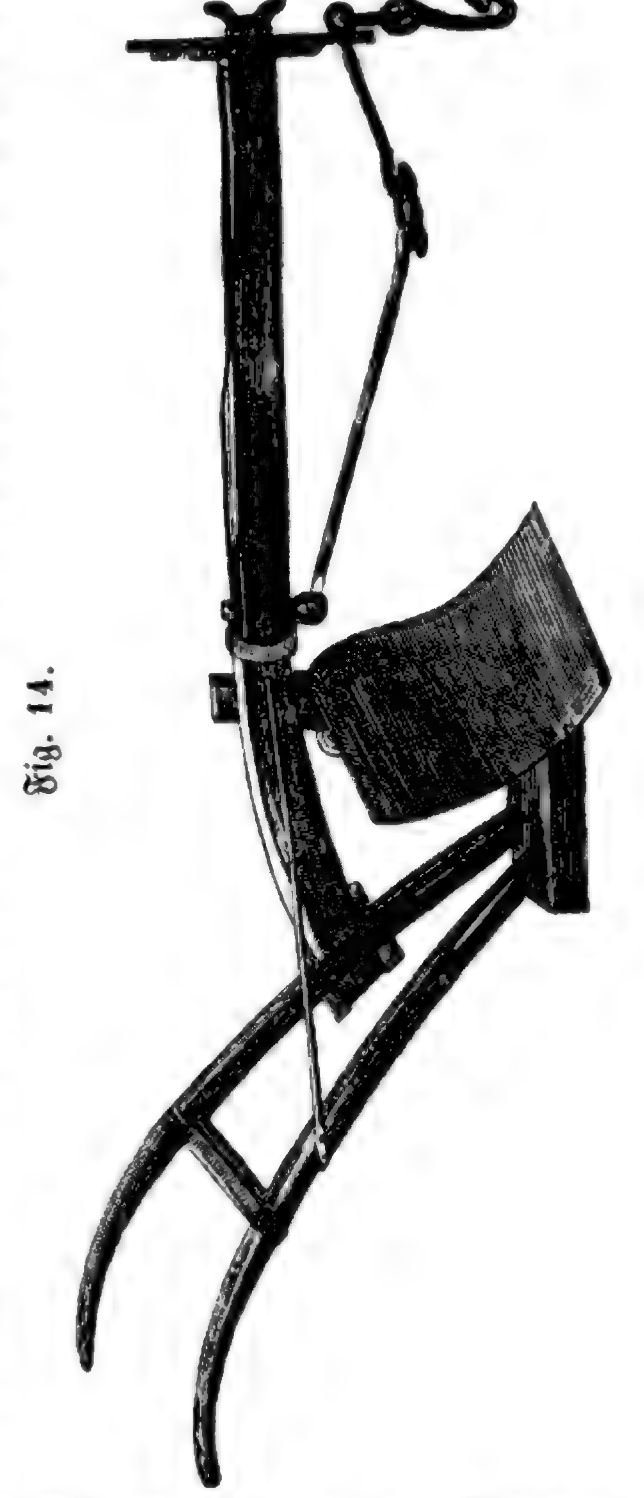
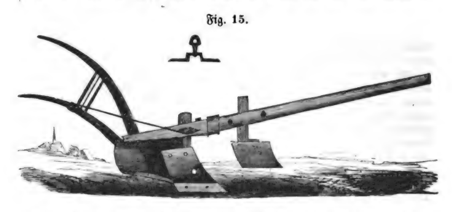


Fig. 14.

untern Streichseite und mit einer Schiene versehen. Man kann diesen Pflug nach Erfordern hoch und niedrig stellen. Die Vorschneideschar wird auf der linken Seite des Pflugs mittelst einer Klammer und Stellschraube angebracht und mit zwei starken Schrauben durch den Grindel befestigt. Die Schar ist mit zwei Schrauben

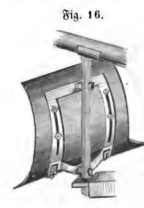
am Schaft verbunden, muß gut angestählt sein und scharf erhalten werden. In Folge der schmalen, kurzen Sohle, welche dem Boden nur eine kleine Reibungs-

Fig. 15.



fläche darbietet, ferner in Folge der gewundenen Form des Streichbretes und der richtigen Stellung der Schar geht dieser Pflug sehr leicht und wendet auch in verrastem und strengem Boden gut. 2) Fabnauer's Ruchadlo mit hölzerner Sohle. 3) Schubert's Ruchadlo mit eiserner Sohle. 4) Mährischer Ruchadlo mit eisernem Pflugstreichbret. 5) Adlerpflug. 6) Halbpflug mit einem Streichbret, welches einen spitzern Winkel bildet als gewöhnlich. 7) Prager Ruchadlo mit amerikanischem Bastardsech. 8) Krutzsch's Preis-Ruchadlo, eine Verbindung des altenburger Staatenpflugs mit dem Ruchadlo. — Ruchadlos als Wechselpflüge. Sie haben das Charakteristische, daß das Streichbret drehbar ist, und daß in Folge dessen die Ruchadlos zu eben dem Zweck wie die Wechselpflüge anwendbar sind. Neuere Constructionen sind: 1) Sächsischer Wende-Ruchadlo mit drehbarem Streichbret; der Pflugkörper ähnelt dem erzgebirgischen Haken. Dieser Ruchadlo kommt auch noch in der Abänderung vor, daß das Streichbret mit zwei an- und abschlagbaren Pflugstreichbretern vereinigt ist. 2) Bender's verbesserter Wechsel- oder Cylinder Ruchadlo (Fig. 16). Die einfachen und sinnreichen Verbesserungen bestehen darin, daß die Eisenplatte, welche das Streichbret ersetzt, im Profil gesehen, aus der bisherigen S-Form in die)-Form, d. h. in den Längenabschnitt eines Cylinders umgewandelt ist, und zwar von einer für den Gang und die Arbeit des Pfluges erfahrungsmäßig erprobten Größe. Der Querschnitt der genau cylindrisch gebogenen Streichbretplatte stellt nämlich den Abschnitt eines Kreises dar, dessen Halbmesser 15 Zoll Decimalmaß hat. Diese Biegung, durch Versuche als die zweckmäßigste ermittelt, bietet den Vortheil, daß die willkürliche S-Form, welche einer vielfachen Abänderung fähig, nun durch eine

Fig. 16.



gegebene, mathematisch bestimmt ausgesprochene ersetzt ist, so daß also jedem Schmiede, wenn er sich an diese Form hält, der Weg zur Anfertigung eines guten Pfluges mechanisch vorgezeichnet ist. Er hat nur die gewöhnliche Scharplatte passend hinzuzufügen; der Pflug ist dann fertig und im wesentlichsten Theile immer gelungen. Eine weitere Verbesserung besteht darin, daß die cylindrisch gebogene Streichbretplatte, sowie die Scharplatte, ohne die Richtung zur Furchensohle zu ändern, nach Bedürfniß gehoben und gesenkt werden kann. Die einfache Vorrichtung besteht in 2 auf der Rückseite der Streichbretplatte parallel befestigten, durchbrochenen Rahmschienen und 2 Paar durch diese Schienen gehender, mittelst Nieten an die Streichbretplatte befestigter Stellschrauben. Die neue Vorrichtung gestattet, den Pflug bei fortwährender Abnutzung der Scharplatte durch einfache Verschiebung des abgenutzten Theils stets in normaler Stellung zu erhalten.

IV. Untergrundpflüge. Wo man stark gebaute Wendepflüge hat, kann man diese nach Abnahme des Streichbrets als Untergrundpflüge benutzen (s. unter Beetpflüge.) — Neue Untergrundpflüge sind: 1) Smith's Untergrundlockerer. Derselbe folgt einem Doppelstreichbretpfluge. Ein einschneidendes verticales Rad hebt den Untergrund aus der Furche und hält ihn so lange in der Luft, bis der nach beiden Seiten lose aufgepflügte Boden durch eine besondere Vorrichtung in den Grund der offenen Furche geworfen ist; dann stößt das verticale Grabenrad bei seiner Umdrehung an einen oberwärts angebrachten Kratzer und wirft dadurch den ausgehobenen Untergrund über die zeitherige in die Furche gelegte Krume. 2) Gray's Untergrundpflug. Das Eigenthümliche desselben besteht darin, daß derselbe statt 1 größeren gewölbten Schar 3 kleinere Schare hat, welche in einer Diagonale zum Pflugbaume stehen. Die Füße der Schare gehen in schräger Richtung zum Boden, wodurch sie einen größern Widerstand leisten. Der Fuß der mittlern Schar ist im Grindel, die Füße der beiden andern sind an 2 vom Pflugbaume ausgehende Arme befestigt. Die beiden Schare, welche an den seitlichen Armen durch Schrauben befestigt sind, können der mittlern Schar näher oder entfernter gestellt werden; dadurch läßt sich die Breite, zu welcher die Schare den Untergrund aufbrechen sollen, bestimmen. Die geringste Breite, welche so gestellt werden kann, ist 8 Zoll. Bei einer 6—8 Zoll tiefen Arbeit bedarf dieser Pflug nur die Zugkraft von 2 Pferden. 3) Der amerikanische Untergrundpflug. (Fig. 17.) Der Körper ist ganz aus Gußeisen und besteht aus einer starken ovalen Platte, welche aber durch 2 starke Schrauben am Baume befestigt ist und unten auf beiden Seiten 2 schmale, von hinten nach vorn geneigte, seitlich abgeschrägte Streichleisten hat. Sohle und Schar werden durch Schrauben an den untern Theil der Gußplatte befestigt. Dieser Pflug arbeitet, mit 2—4 Pferden bespannt, 6—15 Zoll tief und lockert den Untergrund vortrefflich. 4) De Boeck's Untergrundpflug. Derselbe wurde bei der Ausstellung in Brüssel von der Jury für preiswürdig erklärt. Er macht ganz vorzügliche Arbeit. De Boeck's Untergrundpflug ist aus einer Modification des Read'schen Untergrundzerkleinerers hervorgegangen. Dieselbe besteht hauptsächlich darin, daß die feuchte Erde durch eine Vorrichtung von den Rädern abgestrichen wird. 5) Hamoir's Untergrundpflug. Um den Boden mehr oder weniger zu krümeln, ist eine Platte mittelst einer Schraube an dem Pfluge befestigt; dieselbe ist beweglich, und man kann den Winkel, in welchem sie mit der Sohle steht, verändern. 6) Gui-

bal's Ackervertiefer. (Fig. 18.) Dieses Instrument soll dem Uebelstande der gewöhnlichen Untergrundpflüge abhelfen, daß sie in festen Boden nicht tief genug eingreifen. Das Geräth besteht aus einem gußeisernen Rade, auf dessen Umfange sich 2 Reihen etwas gekrümmter, spitz zulaufender Stacheln befinden.


Fig. 17.

Die Radachse dreht sich in Lagern zwischen beiden Langbäumen, woran ein Paar Ochsen gespannt werden, in einer vorher mit einem gewöhnlichen Pfluge gezogenen Furche. Je nach der zu leistenden Arbeit ist die Radachse mehr oder weniger schwer. Die Radstacheln reißen die Erde heftig bis zu einer Tiefe von 22—34 Zoll auf, je nachdem das Rad Durchmesser hat. Etwa die Hälfte des Durchmessers ist thätig. Die 16 — 20 Stacheln stehen 5 — 6 Zoll aus dem Rade heraus und haben an ihrer Wurzel einen Ansatz, mit dem sie gegen die innere Wandung des Rades stoßen, wenn sie bei Construction der Walzen von innen durchgeschlagen werden. Die Stacheln haben die Neigung, die aufgeworfene Erde in die Luft zu werfen und so eine tüchtige Vermengung zu bewirken. Unten und oben an den Langbäumen sind eiserne Streichschienen angebracht, an welchen sich die Stacheln abstreifen, und welche die Erde zerkleinern. Durch diese Anordnung wird vermittelt, daß die Erde der ersten Furche in die der zweiten geworfen wird und die fruchtbare Erde immer obenauf zu liegen kommt. Ist der Untergrund fruchtbar, und soll er mit der Ackerkrume gemengt werden, so entfernt man den hintern untern Abstreicher, und dann streicht der obere vordere Abstreicher die Erde erst ab, wenn sie ganz vom Rade mit herumgenommen ist. Sie fällt auf zwei längs der

Bäume angebrachte schiefe Flächen. Der obere Abstreicher ist so eingerichtet, daß man nach Gefallen vertiefen kann, wenn man das Geräth einige Mal in einer und derselben Furche hinzieht. Der Halbdurchmesser des Rades kann bis auf die Achse für die Tiefe benutzt werden. Ist das Rad von Gußeisen, so wirkt es durch sein eigenes Gewicht; ist es von Holz, so beschwert man die Achse mit einem kleinen Mühlsteine. An der Maschine ist ein Hebel angebracht, welchen der Pflüger regiert, um das Rad stets senkrecht zu halten und es vor dem Ueberstürzen zu bewahren, wenn man wendet. Wenn man sich dieser Maschine bedient, muß man den Acker in dem folgenden Jahre, wenn die Vertiefung geschehen ist, gut düngen. Das Instrument wird transportirt, indem man auf die Radachse 2 gewöhnliche Wagenräder steckt.

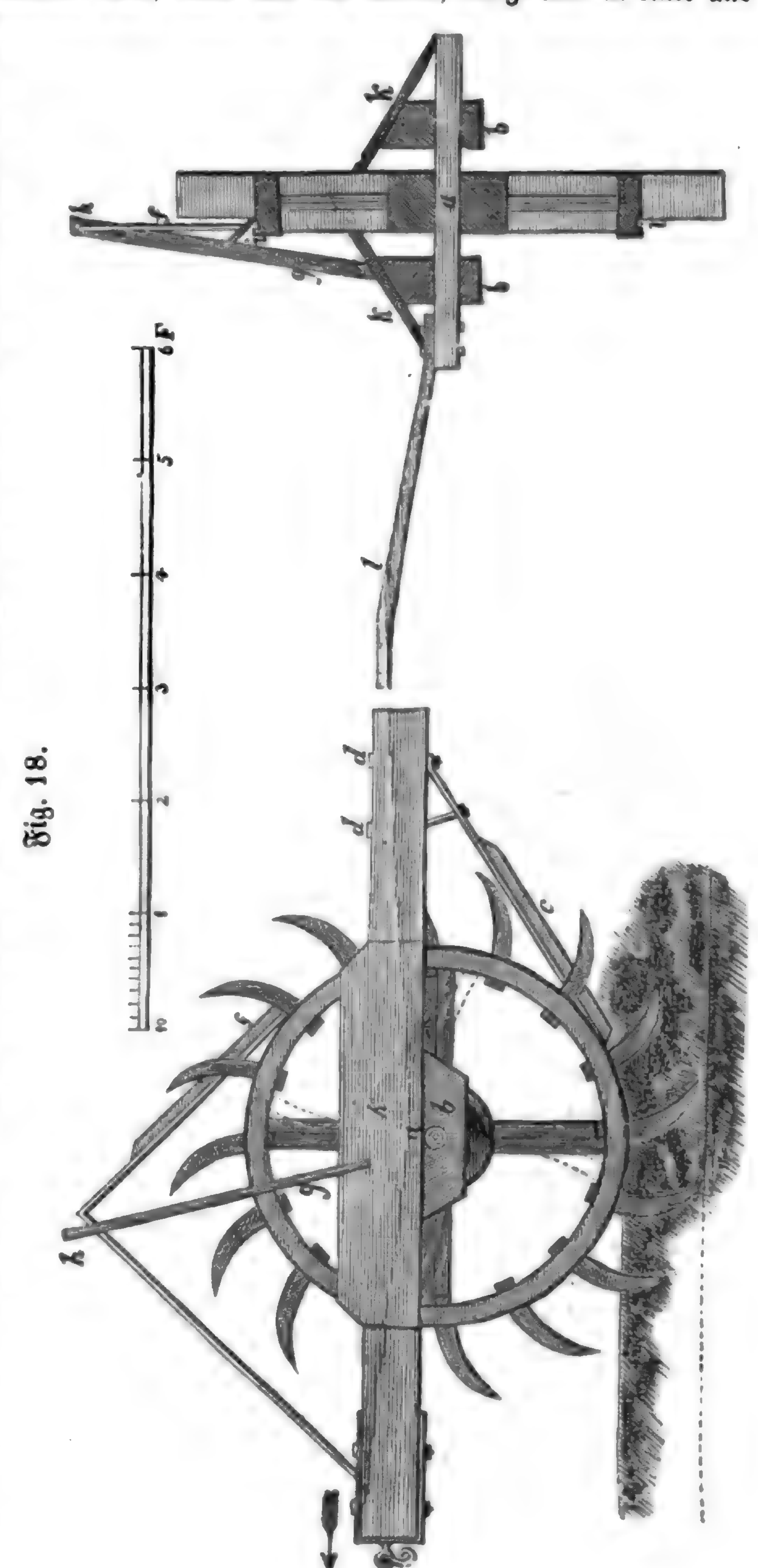
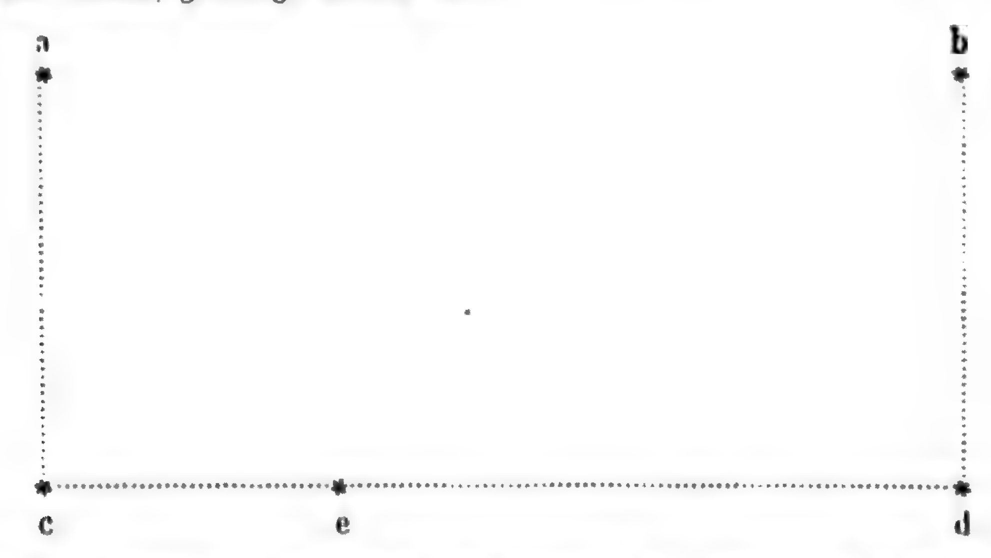


Fig. 18.

V. Dampfpflüge. Die Construction neuer und die Verbesserung schon früher vorhandener Dampfpflüge, sowie der Gebrauch derselben machten in England immer größere Fortschritte. Hauptsächlich waren es 2 Systeme, welche

Geltung erlangten, das Fowler'sche und das Smith'sche; doch steht ersteres dem letztern noch voran. Bei beiden Systemen ist der Zug adoptirt. 1) Fowler's Dampfpflug. Fowler hat in neuester Zeit an seinem Dampfpfluge fortwährend eine Verbesserung der andern folgen lassen, von denen jede die mechanische Einrichtung vereinfachte und in gleichem Maße die Kosten der Anschaffung verringerte. Fowler's prämiirte Maschine besteht aus drei verschiedenen Theilen: der Windevorrichtung, durch welche die Dampfmaschine den Pflug über das Feld hin- und herzieht, dem Pfluge mit seiner besondern Einrichtung der Streichbreter und dem sich selbst regulirenden Anker. Letzterer ist einer der geistreichsten Theile der ganzen Maschine, und sein Zweck ist folgender: Es sei a, b, c, d ein Stück Land, welches mit Dampf gepflügt werden soll:



e sei der Pflug, welcher zumeist in der Richtung d c, und zurück in der Richtung c d gezogen wird. Um der Zugkette einen Anhaltepunkt zu geben, um welche sich dieselbe ziehen läßt, wird im Punkte c ein Wagen im Erdboden befestigt; da man jedoch mit dem Pflügen fortschreitet, so erfordert der Pflug, um neuen Boden zu beackern, eine Vorwärtsbewegung in der Richtung c a und d b. Die Maschine d und der Anker c müssen natürlich in dieser Richtung über den Acker hin bewegt werden. Da der Pflug bei jedem Zuge 4 Furchen bildet, so müssen demgemäß der Anker und die Maschine so weit zur Seite a b fortgerückt werden, als ungefähr 4 Furchen nöthig machen. Als Widerstandspunkte sind die Anker a und b aufgestellt. An diesen sind Räder angebracht, um welche mit der Maschine d und dem Anker c verbundene Ketten gehen. Die Kette d b wird durch die Maschine d angezogen, welche, durch dieselbe mit dem Windeapparate in Verbindung gesetzt, nach Erforderniß dem Anker b genähert wird. Der Anker c wird in gleicher Entfernung auf der andern Seite auf folgende Weise dem Anker a näher gebracht. Dieser Anker c besteht nämlich aus einem auf 4 Rädern oder runden Scheiben ruhenden Wagen. Diese Räder haben scharfe Seiten, welche, sobald der Wagen dem Acker entlang gezogen wird, sich tief in denselben einwühlen und dadurch einen hinlänglichen Grad von Widerstand gewähren. An dem untern Theil des Wagens ist ein horizontal gezahntes Rad angebracht, um das sich die mit dem Pfluge in Verbindung gesetzte endlose Kette dreht. Da diese Kette mittelst der Maschine vor- und rückwärts gezogen wird, theilt sie diese Bewegung auch dem Ankerwagen mit. Der Pflug stellt einen schmalen, langen, rectangulären Körper vor, welcher auf 2 in der Mitte seiner ganzen Länge angebrachten Rädern ruht; an beiden Hälften dieses

Gestells sind 4 mit Streichbretern a und Koltern b versehene Pflugkörper angebracht. Den 4 Scharen gegenüber, also hinter dem Punkte B, stehen ganz in derselben Construction 4 eben solche Schare entgegen, deren Spitzen den ersten 4 Scharen entgegenstehen. Die Pflugbäume, von denen jeder 2 Schare führt, ruhen im Punkte B auf 2 Rädern, die längern Pflugbalken d sind aber auch noch in dem

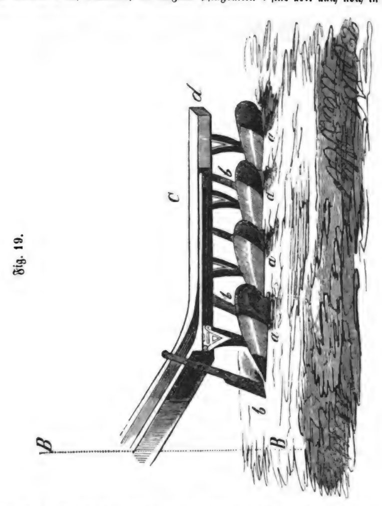


Fig. 19.

Punkte C durch ein Rad gestützt. Die eine Hälfte des Pfluggestells erhebt sich unter einem ziemlich großen Winkel; weil beide Theile unter diesem nicht unbeträchtlichen Winkel zu einander stehen, kommt es, daß die eine Hälfte in der Luft schwebt, während sich die andere in Thätigkeit befindet. Durch diese Vorrichtung wird es möglich, daß der Pflug am Ende des Ackers nicht umgewendet zu werden

braucht. Ist der Pflug am Ende des Ackers angekommen, so wird der zuletzt in Thätigkeit gewesene Theil erhoben, der andere dagegen auf den Boden herabgezogen. Ist der Pflug in Arbeit, so wird er durch einen Hebel regulirt. Letzterer wird durch ein Rad bewegt, das sich im Bereich des Führers befindet, welches, sobald der Pflug über den Acker hingezogen wird, auf dem Pflugkörper sitzt. Dieser Hebel steht mit einer auf der Achse der Laufräder angebrachten endlosen Schraube in Verbindung. Die beiden Räder haben einen ungleichen Durchmesser; das kleinere läuft auf dem Lande, das andere in der Furche. Von diesen Rädern, welche sich vertical stellen lassen, hängt die Tiefe der Furche ab. An jedem Ende des Pflugkörpers befindet sich noch ein kleineres Rad. Die Locomobile hat 10 Pferdekraft. Dieselbe bleibt am Ende der Furche auf dem Hochlande so lange stehen, als der Pflug einmal hinauf- und einmal herabgeht; sie zieht den Pflug mittelst einem langen Drahtseil direct nach sich zu aufwärts um den am andern Ende des Feldes befestigten Anker. Sobald der Pflug einmal hin- und hergezogen ist, wird die Locomobile weiter gerückt, Anker und sonstige Träger des Drahttaues mit ihren Frictionsrollen werden neu befestigt, und die Operation beginnt von Neuem. Die Locomobile ist mit einer Trommel versehen, um welche beim Zuge das Drahtseil sich legt. Statt dem Pfluge oder mit demselben verbunden kann man auch Grubber, Eggen 2c. anwenden. Bei dem im Jahre 1858 von der Royal Agricultural Society of England zu Chester veranstalteten Wettdampfpflügen erhielt der Fowler'sche Dampfpflug den ausgesetzten Preis von 500 Pfund. Die Preisrichter gaben über denselben folgendes Urtheil ab: Fowler's Maschine ist fähig, den Acker auf wirksame Weise zu wenden, gegen Pferdekraft mit einer Ersparniß von 25 bis 30 Proc. auf schwerem Boden, mit 80—85 Proc. beim Untergrundpflügen. In allen Fällen wird der Boden für jeden Culturzweck besser vorgerichtet als mit dem gewöhnlichen Pfluge. Die Arbeitskosten werden bei Anwendung des Fowler'schen Systems vermindert und die Productionskosten der landwirthschaftlichen Erzeugnisse ermäßigt. Mit einer Locomobile von 7 Pferdekräften pflügt Fowler täglich $6^3/_4$ Acker schweren Boden $5^1/_2$ Zoll tief, mildern Boden $7^1/_2$ Acker 7 Zoll tief. Mit dem Rajolpflug bringt er bei $12^1/_2$ Fuß Tiefe 5 Acker fertig, und die Kostenersparniß pr. Acker gegenüber dem Pflügen mit Gespann beträgt durchschnittlich 6 Schillinge. 2) Smith's Dampfpflug. Smith wendet eine Locomobile von 7 Pferdekraft für ein ganzes Feld an, welche vor dem Beginne der Arbeit an der Seite des Feldes aufgefahren wird und daselbst bis zur Beendigung der Arbeit stehen bleibt. Das zu bearbeitende Feld wird rings mit einem Drahtseile umschlossen, mit welchem 2 andere Drahtseile in Verbindung stehen, welche an jeder Seite der Pflugmaschine befestigt sind. Mittelst Göpel, welcher durch die Locomobile in Bewegung gesetzt wird, wird das Drahtseil abwechselnd um eine der beiden Trommeln gewunden, während es sich von der andern abwickelt. Zu beiden Enden der Pflugfurche befinden sich Anker, welche von Zeit zu Zeit fortbewegt und in Löcher befestigt werden müssen, welche durch Handarbeit angefertigt sind. Ein Arbeiter muß das Tau sorgfältig um die Trommel legen. Zur Bedienung der ganzen Maschinerie sind 5 Männer und 1 Junge nöthig, außerdem 1 Pferd und 1 Bursche, um das Wasser für die Locomobile herbeizuschaffen. In 1 Tage können 5 Acker tief gepflügt oder 3 Acker rajolt werden; im erstern Falle belaufen sich die Kosten pr. Acker auf 5 Schill. 2 D., im letztern Falle auf 8 Schill. 8 D. Nach dem Urtheil der Preisrichter der Royal Agricultural Society of Eng-

land wird mit der Smith'schen Maschine der Acker besser und mit geringern Kosten bearbeitet als durch Arbeit von Menschen oder Zugthieren. Ein wesentlicher Vorzug des Smith'schen Systems besteht in der Einrichtung der Pflüge und sonstigen Bestellungswerkzeuge, welche Smith unter dem Collectivnamen Steamcultivators begreift. Jedes derselben besteht aus einer zweckmäßigen Combination verschiedener Pflug-, Haken-, Exstirpatorenscharen und Eggenvorrichtungen, welche in einem Rahmen verbunden sind. — Außer diesen beiden Dampfpflugsystemen tauchten in neuester Zeit noch mehre andere auf, die sich aber entweder gar nicht oder doch nicht genugsam bewährt haben. Sie sind: 3) Crowley's Pflugmaschine. Sie besteht aus 6 Wendepflügen, von denen je 3 in einer Richtung arbeiten, und welche so mit einander verbunden sind, daß sie unebenen Boden in gleichmäßiger Tiefe umpflügen sollen. Eine besondere Vorrichtung gestattet, die einzelnen Pflüge nach Bedürfniß näher an einander zu bringen oder weiter von einander zu entfernen. Die Maschine wird durch eine Locomobile in Bewegung gesetzt. 4) Rickett's rotirender Dampfcultivator. Derselbe besteht aus einer Locomobile von 10 Pferdekraft mit wagerechtem Hintertheil, welches von Ketten gezogen wird und radienförmige Glieder in einer Richtung umdreht, welche der der Zugräder entgegensetzt ist. Damit sind Zähne, Spaten oder Schneidewerkzeuge anderer Gestalt verbunden, welche auf dem Grunde der Furche in den Boden eindringen, aufwärts schneiden und den Boden nach Erfordern wenden oder zerbrechen. Die Locomobile hat doppelte Cylinder; die Bewegung wird auf eins der Zugräder übergetragen. Sie wird durch den Vorderwagen gesteuert, und 3 Männer sind erforderlich, um mit derselben im Felde zu arbeiten. Der wichtigste Theil für die Bewegung ist eine horizontale Querachse, welche durch eine endlose Zugkette umgetrieben wird, die um ein Triebrad der hintern Achse der Locomobile gelegt ist. Diese horizontale Querachse, an welche radienförmig Messer von verschiedener Form befestigt werden, läuft der der Locomobilenräder parallel; die ihr gegebene Bewegung ist aber der der Locomobilenräder entgegengesetzt, so daß die Bewegung der Werkzeuge durch den Erdboden in derselben Richtung vor sich geht, als die fortschreitende Bewegung der Locomobile. Mittelst dieser Einrichtung dringen die Messer von unten nach oben in die Furche, heben den abgeschnittenen Rasen in die Höhe und wenden ihn um. Dadurch wird besonders für schwere und steinige Bodenarten eine große Kraftersparung bewirkt und der Boden in einem mehr offenen Zustande hinterlassen. Die Achse kann höher oder niedriger gelegt und dadurch die Bestellung in beliebiger Tiefe ausgeführt werden; ferner läßt sich die Länge des Bodenabschnitts durch verschiedene Vorrichtungen gleichmäßig abändern und bestimmen. Die Maschine bewegt sich auf günstigem Boden etwa 20 Fuß in der Minute vorwärts; jedes Messer schneidet $4^1/_2$ Zoll breite und 6 Zoll tiefe Stücken im Ganzen in einer Breite von 7 Fuß ab, und täglich werden $5^3/_4$ Acres bei einem Kostenaufwand von 9 Schill. pr. Acre bearbeitet. 5) Halkett's Dampfculturverfahren. Halkett erfand nach der Landw. Zeit. für Nord- und Mitteldeutschland ein neues patentirtes Dampfculturverfahren, das auf Ackerbau im größten Maßstabe angewendet werden soll. Zwei hölzerne parallele Schienen sind in einer Entfernung von 30 Fuß wie Eisenbahnschienen fest in den Boden gelegt. Die äußere Form dieser Schienen unterscheidet sich aber von der der Eisenbahnen dadurch, daß sie dreieckig sind und an ihrer obern Seite einen spitzen Winkel bilden. Diese obere Kante ist mit Eisenblech beschlagen. Eine dieser Schienen trägt auf mehren nur in einer

und derselben Reihe stehenden Rädern eine Locomotive. Auf der zweiten Schiene stehen hinter einander 2 mit Wasser gefüllte Kästen, deren jeder 5 Fuß lang und 3 Fuß breit ist. Die Wände dieser hölzernen Kästen sind 3 Fuß hoch und senkrecht an dem viereckigen Boden befestigt. Diese beiden Kästen sind mit einander verbunden, und jeder derselben steht ebenso wie die Locomotive mit einer Reihe von Rädern, die sich unter der Mitte des Breitendurchschnitts befinden, auf ihrer Schiene. Eine Eigenthümlichkeit der Halkett'schen Erfindung ist es, daß die Locomotive mit dem vordersten Wasserkasten mittelst einem 30 Fuß langen hölzernen Balken verbunden ist, der beide Fuhrwerke in eines vereinigt, von denen der Balken gleichsam die Achse bildet. Diese Achse ist noch verstärkt durch eine Art Dachstuhlträger. An der Locomotivenseite nämlich und an der Seite des Wasserkastens, sind zwei Balken an die Achse befestigt, welche nach der Mitte zu in derselben Verticalebene in sehr spitzem Winkel ansteigen und in der Mitte wieder durch einen horizontalen Balken mit einander verbunden sind. Diese wie die Sparren eines Dachstuhls ansteigenden Balken verstärken die Achse durch senkrechte eiserne Träger. Etwa 9 Fuß hinter dieser Achse ist ein zweiter, fast gleich langer Balken parallel und in gleicher Höhe vom Boden durch Ketten mit der Achse verbunden. An jeden dieser beiden Balken können Pflüge, Cultivatoren, Eggen, Drill- und Dibbelmaschinen rc. angehängt werden. Die Vorrichtung zum Stecken der Samen ist eine derartige, daß kein Arbeiter das Land betritt. Von der Hauptachse einerseits und dem Parallelbalken andererseits hängen nämlich Träger an den Boden herab, auf welche Breter gelegt werden können. Die Arbeiter stehen oder knieen auf diesen Bretern und werden durch die Maschine während der Arbeit fortgezogen. Das gewöhnliche Tempo, in welchem sich die ganze Maschinerie fortbewegt, ist die des sehr raschen Schrittes eines Pferdes; die Geschwindigkeit kann aber nach Belieben vergrößert und verkleinert werden. Mittelst Röhren, die von dem untern Theile der Wasserkasten ausgehen, lassen sich die in Reihen stehenden Pflanzen begießen. Unter diesen Röhren ist ein verschiebbares, schräg nach hinten stehendes, hohles Kolter in Verbindung gesetzt, durch dessen Gebrauch es möglich wird, das Wasser zwischen den Reihen an die Pflanzen zu bringen, ohne die Oberfläche des Bodens unmittelbar zu befeuchten. Halkett will seine Maschinerie noch in der Art abändern, daß der Abstand der beiden Schienen 50 Fuß betragen soll, und die Schienen — welche in parallelen Reihen und in gleichmäßigen Abständen über den Acker gelegt werden — sollen nicht mehr von Holz, sondern von Mauersteinen angefertigt werden. Die 10—12 Zoll langen Mauersteine sollen fünfseitige solide Prismen bilden und deren obere Kante mit Eisenblech, das nach den vier Seiten der Kante jedes Steines herumgebogen wird, belegt werden. Sie sollen mit ihren untern Seiten auf eine Unterlage von festem Stein in den Boden gelegt und befestigt werden. Die kleinen Räder von 12 Zoll Durchmesser sollen auf ihrem äußern Umkreise einen Falz haben, dessen Winkel ein wenig größer als der der obern Kante der Schiene sein soll; die Räder sollen dann gleichsam auf den Schienen reiten. Zur Arbeit sollen immer 2 Locomotiven gleichzeitig, nämlich eine auf jeder Schiene, benutzt werden. Auf dem Hochland jeden Ackers sollen Querschienen laufen, jedoch nicht weiter von einander entfernt, als höchstens die beiden Schienen desselben Gleises einer Eisenbahn. Diese Schienenbahn soll mit dem Hauptwege in Verbindung stehen, der nach dem Wirthschaftshofe führt, und mit einer Schienenbahn von gleicher Gleisbreite versehen werden. Mittelst dieser Ein-

richtung sollen alle Fuhren vom Hofe nach den Feldern leicht auf einer Eisenbahn befördert, die Felder selbst aber niemals von Fuhrwerken berührt und zusammengedrückt werden. Der Dünger z. B. würde entweder mit dem Wagen auf einer Art Brücke hinübergefahren, die zwischen den beiden Parallelaxen verschiebbar angebracht ist, oder auf dieser Brücke abgeladen und mittelst der Locomotiven beliebig auf dem Felde vertheilt werden. Außerdem soll die Eisenbahn besonders dazu dienen, die Maschinerie nach der nächsten Breite von 50 Fuß oder darüber zu führen, wenn die Bestellung auf einer Breite beendigt ist. Die Vortheile dieser Methode sollen bestehen in Billigkeit und verbesserter Ausführung der Bestellungsarbeiten; denn nicht nur, daß das Ackerland nicht mehr zusammengedrückt werden würde, würden auch die Düngerfuhren billiger sein, und das Untergrundpflügen rc. würde sich leichter und besser ausführen lassen. Dem Plane stehen freilich die großen Anlagekosten entgegen, die sich für eine Ackerfläche von 1000 magdeb. Morgen auf 80,000 Thlr. belaufen würden. Als ein Nachtheil ist auch zu erachten, daß die Bestellung des Ackerlandes immer nur nach einer Richtung hin bewerkstelligt werden könnte, und daß sich der Halkett'sche Plan auf hügeligem Terrain gar nicht ausführen läßt. 6) Fisker's Dampfpflug. Der Pflug besteht aus einem von 4 Rädern getragenen Rahmen, an welchem 4 Schare sitzen, welche ziemlich die Form der gewöhnlichen Pflugschare haben. Sie befinden sich auf 2 entgegengesetzten Seiten des Rahmens, auf jeder Seite 2, und die beiden Paare wenden ihre Spitzen nach entgegengesetzten Richtungen. Der Pflug wird nämlich, ohne zu wenden, über das Feld hin- und hergezogen, und deshalb sind immer nur diejenigen 2 Pflugschare thätig, welche nach der Richtung schneiden, in welcher der Pflug geht. Der Wechsel am Ende jeder Furche wird durch eine kleine Kurbel mit Getriebe bewirkt, indem durch 2—3 Umdrehungen desselben die beiden Pflugeisen, welche eben in Arbeit waren, gehoben und die beiden andern, welche nun eingreifen sollen, niedergelassen werden. Im Innern des Rahmens hängen 2 Trommeln, um welche ein Drahtseil von etwa 1½ Zoll Dicke läuft. Die Enden dieses Seiles sind auf beiden Seiten des Feldes festgeankert, und an diesen Stellen wird das Pfluggestell hinüber- und herübergezogen. An letzterem befinden sich Stellvorrichtungen zur Bestimmung der Furchenbreite und Furchentiefe. Durch einen Hebel kann der Begleiter den Gang des Pfluges reguliren. Die fraglichen Anker bestehen aus zwei Holzstämmen, welche in rechtem Winkel zusammengefügt und so gelegt sind, daß sie dem horizontalen Zug, welcher die Pflüge treibt, widerstehen können. Sie lassen sich leicht das Feld entlang verlegen, wie es erforderlich ist. Die Triebkraft geht von einer Dampfmaschine aus, welche in einer Ecke des Feldes aufgestellt ist. Sie hat auf ihrer Schwungradrolle eine Triebscheibe, auf welcher ein schmaler hanfener Gurt laufen kann. Derselbe ist ¼ Zoll stark und bildet ein endloses Band, dem man jede beliebige Länge geben kann. Der endlose Gurt geht auf die an dem Pfluge sitzende Triebscheibe über, jedoch nicht direct, sondern läuft an der Feldseite bis hinter den ersten Anker, geht hier um Rollen, welche längs dem Felde angebracht sind, und dann zu dem zweiten Anker hinüber. In dieser neuen Anwendung des Princips der beweglichen Krahnen soll der Werth der Erfindung bestehen. Werden Maschinen mit directem Zug angewendet, so hat man große Schwierigkeiten, die Anker von Ort zu Ort so festzulegen, daß sie dem auf sie wirkenden Zuge widerstehen. Durch die Anwendung eines endlosen Bandes soll der Zug auf die Anker auf einen solchen Grad reducirt werden, als zur Bewegung des Pfluges

Nr.	Namen und Heimat		Mittlere Furchen- tiefe	Mittlere Furchen- breite	Länge des durchlaufenden Weges	Umgebrochene Bodenmasse	Dynamometergrade nach Bentall	Relative Zugkraft nach Bentall	Relative Zugkraft nach Morin	Anstrengung in Kilogrammmeters zur Umwendung eines Kubikmeter Erde	Länge des Streichbretes	Breite der Streichbretwendung	Senkrechte Höhe der Streichbreter	Totalgewicht	Preis
			Metres	Metres	Metres	Kubikmetres					Metres	Metres	Metres	Kilogr.	Francs
1	Domb. v. Grignon, Frankreich	V	0,17	0,25	440	18,7	29,0	145	—	3,409	0,73	0,36	0,32	50,0	46
2	Howard, England	Vv	0,17	0,23	440	17,2	16,0	93	164,0	4,194	1,20	0,39	0,31	112,0	112
3	Ball, England	Vv	0,19	0,22	440	18,4	22,3	121	—	—	1,47	0,44	0,32	130,0	117
4	Kleyle, Oesterreich	V	0,17	0,27	100	20,2	39,3	195	—	4,785	1,00	0,53	0,43	48,0	70
5	Amerikan. v. Hamoir, Frankr.	V	0,24	0,20	100	4,80	—	—	153,28	4,845	0,82	0,45	0,32	53,0	—
6	Domb. v. Pluchet, Frankreich	V	0,19	0,26	330	4,94	—	—	267,5	3,415	0,93	0,33	0,32	138,5	—
7	Ransomes u. Sims, England .	Vv	0,18	0,23	440	22,8	30,0	219	—	3,673	1,40	0,42	0,31	122,0	117
8	Tirhon, Belgien b	St.	0,18	0,25	440	19,8	42,0	212	—	3,727	0,93	0,40	0,30	36,0	—
9	Berkmans, Belgien b	St.	0,17	0,23	100	19,4	43,0	222	—	3,984	0,90	0,36	0,40	33,5	—
10	Domb. v. Mettray, Frankreich	S.	0,13	0,25	440	3,73	—	—	130,38	6,015	0,98	0,43	0,28	34,0	112
11	Busby, England	Vv	0,47	0,25	440	18,7	42,0	224	—	6,063	1,60	0,41	0,33	140,0	—
12	Drehpflug v. Hamoir, Frankreich c	S.	0,30	0,20	100	6,00	—	—	273,60	7,335	1,20	0,35	0,60	103,0	—
13	Odeur, Belgien	St.	0,16	0,26	330	22,9	57,0	249	140,92	6,300	0,92	0,46	0,35	60,0	—
14	Morse, Canada	S.	0,19	0,20	440	16,7	45,5	272	—	7,336	1,00	0,47	0,32	84,0	—
15	van Maele, Belgien b	St.	0,21	0,18	100	3,78	—	—	185,78	7,371	0,90	0,40	0,28	60,0	—
16	de Brie von Leloup, Frankreich	V	0,12	0,28	100	3,16	—	—	243,1	7,693	0,83	0,46	0,34	112,0	—
17	Bingham, Canada	S.	0,20	0,22	330	24,2	72,0	298	—	8,033	1,27	0,47	0,36	89,0	—
18	Romedenne, Belgien b . . .	St.	0,15	0,20	100	3,00	—	—	163,64	8,281	1,03	0,37	0,32	60,0	—
19	Maurer, Baden	V	0,16	0,25	100	4,0	—	—	349,1	8,727	0,82	—	—	—	—
20	Bonnet, Frankreich	V	0,27	0,25	100	6,75	—	—	402,63	8,946	1,08	0,40	0,60	79,0	—
21	Lambruschini, Toskana . . .	V	0,28	0,22	100	6,16	—	—	387,58	9,438	1,13	0,47	0,38	72,0	—
22	Ruchadlo, Böhmen	V	0,16	0,25	440	17,6	62,0	352	—	9,311	0,59	0,31	0,38	49,0	—
23	Ridolfi, Toskana	V	0,25	0,21	100	5,25	—	—	338,47	9,670	1,16	0,50	0,43	84,0	—
24	Schwerz, Würtemberg . . .	St.	0,18	0,15	100	2,70	—	—	194,45	10,810	1,03	0,40	0,32	59,0	30
25	Meszaros, Oesterreich . . .	V	0,18	0,15	100	2,70	—	—	193,95	10,885	0,92	0,40	0,30	57,0	—
26	Thaer, Preußen	S.	0,18	0,24	330	23,7	136,0	374	—	15,451	0,96	0,50	0,29	66,0	—

erforderlich ist. Das Laufband, welches eine Geschwindigkeit von 33—34 engl. Meilen in der Stunde hat, soll dem Pfluge eine Bewegung von etwa 3 engl. Meilen geben, und ein Mann und zwei Knaben sollen bei einem Kostenaufwand von 25 Schillingen täglich 5 Acres pflügen können. — Vergl. auch den Art. Eisenbahnen.

Pflugproben. Bei der Pariser Ausstellung im Jahre 1855 wurde eine größere Anzahl Pflüge auf ihre Leistungsfähigkeit probirt. Die vorstehende Tabelle (s. S. 838) enthält die Resultate dieser Pflugproben. V bedeutet gewöhnliches Rädervordergestell, Vv englisches Vordergestell mit verschiedenen Rädern auf getrennten Achsen, St. Stelzenpflug, S. Schwingpflug. Die Pflüge stehen in der Reihenfolge nach der Zugkraft, die sie erfordern; die Zugkraft wurde theils nach dem Bentall'schen, theils nach dem Morin'schen Dynamometer geprüft; das Verhältniß beider Kraftmesser zu einander wurde ermittelt und nach dem Ergebniß die Anstrengung der Zugkraft in Kilogrammmeters zur Umwendung eines Kubikmeters Erde bestimmt. Die Länge des Streichbretes ist genommen von der Scharspitze bis zu dessen oberm Flügelende; die Breite der Windung ist gleich dem Abstande des obern Flügelendes von der Wandung oder dem Molterbret. Die mit b bezeichneten belgischen Pflüge wenden auf die linke Seite; der Drehpflug c hat einen Doppelkörper und legt jede Furche in derselben Richtung.

Literatur. Labahn, Bericht über die Ackergeräthe auf der Industrieausstellung in London. Greifsw. 1852. — Hamm, Die neuesten und nutzbarsten Ackergeräthe. Leipz. 1852. — Kleyle, v., Kurze Beschreibung der 1851 von Oesterreich angekauften englischen Ackergeräthe. Wien 1852. — Rau, Die landw. Geräthe der Londoner Ausstellung. Berl. 1853. — Alsen, Drewshöfer Ackerwerkzeuge und Beackerungsmethode. Mit 266 Abbild. und 1 Atlas. 2. Aufl. Leipz. 1853. — Innfeld, Die Ackergeräthe der Ackergeräthefabrik zu Rima-Szecs in Oberungarn. 2. Aufl. Pesth 1854. — Hamm, Der landw. Theil der Weltausstellung in Paris. Mit Abbild. Leipz. 1856. — Segnitz, Beiträge zu einer mechanischen Theorie des Pfluges. Greifsw. 1857.

Physiologie. Nach Sachs (Chem. Ackersm. 1859. II.) ist die Wissenschaft des Ackerbaus ein großes Rechenexempel, bei dem zu berücksichtigen sind: 1) das zu verarbeitende Material, nämlich die im Boden und in der Luft vorhandenen Stoffe; 2) das schon verarbeitete Material, die neue Form jener Stoffe, d. h. die Ernte; 3) die Art und Weise, wie jenes Material verarbeitet, in neue Stoffe übergeführt wird, d. h., wie aus den Bestandtheilen des Bodens und der Luft durch Vermittelung der Pflanze die Ernte erzeugt wird. Die Chemie allein kann dieses Exempel nicht lösen, von ihr ist eine vollständige Kenntniß des Pflanzenlebens nicht zu erwarten, weil der Vegetationsproceß in fortwährender Veränderung begriffen ist, weil sie die äußern Einflüsse: Licht, Feuchtigkeit, Wärme, Electricität 2c., auf die im Organismus enthaltenen Stoffe nicht kennt; weil sie noch nicht einmal die Ueberzeugung hat, ob der Vegetationsproceß in der That nur eine Summe von chemischen Processen ist; weil der Vegetationsproceß zugleich und vorzüglich ein Gestaltungsproceß und dieser Proceß der Pflanze eine noch nicht auf chemische Gesetze zurückgeführte Lebensäußerung ist. Die in der Pflanze aufgespeicherten Stoffe, welche der Landwirth ernten will, entstehen allerdings nach chemischen Gesetzen, aber diese sind hier zugleich abhängig von dem anatomischen Bau der Pflanze, von der Gestalt ihrer Wurzeln, des Stengels und der Blätter. Der Chemiker kann den

anatomischen Bau und die äußere Form der Pflanze erst dann mit in Rechnung ziehen, wenn ihn zu diesem Zweck der Physiolog unterstützt. Die **Pflanzenphysiologie** muß der Chemie durchaus zu Hilfe kommen, wenn eine solche Kenntniß des Pflanzenlebens erzielt werden soll, welche dem Ackerbau auf jedem Schritt Rechnung tragen kann, welche ihn zu einer wissenschaftlich begründeten Thätigkeit macht. Der Physiolog muß den Chemiker mit der Form der untersuchten Stoffe, mit der Form der Organe, welche diese Stoffe bilden, mit der Lage der Stoffe in der Pflanze und mit der allgemeinen Wirkung jedes Organs bekannt machen; denn die Physiologie ist die Wissenschaft, welche sich bestrebt, die Entstehung der Organe an der Pflanze, die Wirkung derselben im Leben der Pflanze und das Verhalten dieser Organe zu den äußern Naturkräften zu studiren, wobei sie die specifischen Eigenheiten jeder Pflanzenart genau in Rechnung zieht. Bereits ist die Pflanzenphysiologie so weit ausgebildet, um in das Gebiet des Ackerbaus mit eingreifen zu können; ihre Beobachtungsmethoden sind nicht weniger genau als die der Chemie; bereits liegt eine allgemeine Kenntniß des innern und äußern Baues der Pflanzen vor, welche zu vielen Schlüssen und praktischen Anwendungen führen würde, wenn man sie in diesem Sinne ausbeuten wollte. Auf der andern Seite ist es freilich nicht zu leugnen, daß die Pflanzenphysiologie in ihrer jetzigen Gestalt wenig geeignet scheint, in das praktische Leben mit eingreifen zu können; ihr Ziel ging bisher dahin, allgemeine Gesetze des Pflanzenlebens zu finden; die einzelnen Thatsachen hatten für sie nur insofern einen Werth, als allgemeine Gesetze zu begründen helfen. Nun braucht aber die Praxis des Ackerbaus nicht allgemeine Sätze des Pflanzenlebens, wie sie der Botaniker theoretisch anstrebt, sondern sie braucht bestimmt formulirte Sätze, bestimmte Antworten auf bestimmte Fragen, welche in letzter Instanz doch immer Geldfragen sind. Um solche Fragen zu beantworten, dazu ist freilich eine allgemeine theoretische Kenntniß des Pflanzenlebens die erste Bedingung, und deshalb werden Physiologen von Fach allein für solche Arbeiten geeignet sein; aber eine weitere und wesentliche Bedingung ist die: man muß die Physiologen in den Stand setzen, ihre Wissenschaft im Einzelnen so auszubilden, daß sie für die Praxis tauglich wird. Die Forschungen der Praxis sind wesentlich andere als die der Wissenschaft; die Wissenschaft will Wahrheit, die Praxis Gewinn, und die Wahrheit soll ihr dazu verhelfen; die Praxis will Gewinn aus ganz speciell gegebenen Verhältnissen, aus einem bestimmten Kapitale ziehen; darum muß sie der Wissenschaft die Mittel geben, jene Verhältnisse zu untersuchen. Dem theoretischen Physiologen ist es sehr gleichgiltig, ob diese oder jene Weizensorte 1/2 Proc. Kleber mehr enthält; aber dem Physiologen, welcher für die Praxis arbeitet, wird das zur Lebensfrage werden; er wird eine Erscheinung, welche dem theoretischen Physiologen sehr untergeordnet erscheint, die größte Aufmerksamkeit widmen. Soll deshalb die Physiologie dem Ackerbau dienstbar werden, so muß man dem Physiologen die Mittel geben, sich allein mit den praktischen Fragen zu beschäftigen; man muß ihm Zeit gönnen, jede solche Frage wissenschaftlich genau zu untersuchen, sich in das Treiben der Praxis einzugewöhnen. Das Ziel, welches ein Agriculturphysiolog anzustreben hat, besteht darin, die Mittel zu finden, wie man unter gegebenen Umständen eine rentable Ernte erzielen kann, wie man den von der Natur gebotenen Umständen zu Hilfe kommen muß, um die Ernte nicht zu einem Spiel des Zufalls, des Wetters, des Bodens werden zu lassen; zu diesem Behuf muß der Physiolog die physikalischen Wirkungen mit den Gestaltungs-

processen, mit dem Bau der Culturpflanzen in denjenigen Zusammenhang bringen, welcher zur Beantwortung praktischer Fragen führen kann. Will man eine genaue Kenntniß des Pflanzenlebens erlangen, so muß man den Vegetationsproceß in seine einzelnen Hergänge auflösen, man muß die Entwickelung einer jeden einzelnen Culturpflanze und die eines jeden einzelnen Theiles genau verfolgen, man muß sie durch und durch genau kennen. Erst wenn man die gesunden Pflanzen genau kennt, wird man auch die kranken richtiger zu erkennen und zu beurtheilen vermögen. Die hauptsächlichsten Aufgaben eines Agriculturphysiologen sind Forschungen: 1) Ueber die Aussaat und die Keimung, insbesondere über die Tieflage des Samens, die Stärke der Aussaat, die günstigste Temperatur für die Keimung, das angemessenste Feuchtigkeitsmaß, den Luftzustand beim Keimen, die Lockerung und Feinheit des Bodens. Alle diese Keimungsbedingungen müssen, bevor an eine rationelle Aussaat zu denken ist, gründlich durchexperimentirt werden. 2) Ueber die Ernte, insbesondere über die Behandlung der Culturpflanzen während der Vegetation (Abblatten, Behäufeln, Bodenlüftung 2c.), über die Functionen der verschiedenen Organe der verschiedenen Pflanzen: der Wurzeln, Stengel, Blätter, Blüten, Fruchtbildung, Bildung von Varietäten 2c. Den größten Nutzen wird die Pflanzenphysiologie dem Ackerbau leisten, wenn an den Versuchsstationen Pflanzenphysiologen angestellt werden, welche in persönlichem Verkehr mit dem Stationschemiker und ausgerüstet mit Apparaten und Versuchsfeld jede dem Chemiker vorgelegte Frage durch anatomische Analyse und Experimente verfolgen. — Wie die Pflanzenphysiologie dem Ackerbau, so muß auch die Thierphysiologie der Viehzucht zu Hilfe kommen, wenn diese für den Landwirth so rentabel als möglich werden soll. Athmung, Ernährung und Blutbereitung sind die Thätigkeiten des thierischen Organismus, welche der Thierphysiolog besonders zu erforschen bestrebt sein muß. Auch in dieser Beziehung wird nur dann etwas Gründliches und Tüchtiges geleistet werden können, wenn von Seite der Physiologen bei den Versuchsstationen, ausgerüstet mit Apparaten (besonders Wagen) und Versuchsstall, im Verein mit dem Stationschemiker Versuche und Untersuchungen vorgenommen werden. — Vergl. auch die Art. Pflanzen und Viehzucht und die dort angezogene Literatur.

Pottasche. In Frankreich kam die Fabrikation von Pottasche und Soda aus der Runkelrübenmelasse immer mehr in Aufnahme. Die Melasse wird zuerst mit Wasser auf 11° B. verdünnt, dann mit Schwefelsäure bis zur schwachen Säure gesättigt und hierauf in großen Kufen von 260 Hectol. Inhalt bei einer Temperatur von 16° R. in Gährung gebracht, indem man auf 100 Theile Melasse $2^1/_2$ Theil Hefe anwendet. Wenn die Gährung aufhört (nach 5—6 Tagen), ist die Dichtigkeit der Flüssigkeit gewöhnlich auf 3° B. gesunken. Man bringt sie dann in die Destillirblase, um den Weingeist abzuscheiden (100 Kilogr. Melasse von 40° B. liefern durchschnittlich das Aequivalent von 24 Litern wasserfreien Alkohols); der Rückstand in der Blase, welcher 40° B. zeigt, enthält die Salze, welche die Zuckerrübe dem Boden entzog. Man dampft diese Flüssigkeit zur syrupartigen Consistenz von 26° B. in Pfannen mit gewölbtem Boden ab; oben müssen die Wände dieser Pfanne stark ausgeweitet sein, damit der Schaum beim Kochen sich daselbst ausbreiten kann, ohne überzulaufen. Diese Pfannen werden terassenartig übereinander angebracht, damit die Flamme eines Herdes alle Pfannen nach einander durchziehen, und damit die Flüssigkeit aus einer Pfanne in die andere abgelassen werden kann. Die so erhaltene syrupartige Flüssigkeit von

26° B. kommt in eine Kufe, damit sich der schwefelsaure Kalk, welcher sich zum Theil schon in den Pfannen niederschlug, vollständig absetzen kann. Die klar gewordene braune Flüssigkeit schüttet man in einen Flammenofen. Die organischen Substanzen verbrennen mit Flamme, deren Wärme man zum Abdampfen in den Pfannen, welche hinter dem Ofen angebracht sind, benutzt. Der in blecherne Kühlgefäße ausgezogene kohlige Rückstand beträgt 20 Proc. vom Gewicht der Flüssigkeit von 26° B. und zeigt 50 alkalimetrische Grade; er enthält kohlensaures Kali und Natron, Chlorkalium und schwefelsaures Kali. Nach dem Erkalten laugt man ihn in Filtern aus Eisenblech von 1½ Fuß Tiefe aus; man füllt dieselben zu vier Fünftel mit ihm an und begießt ihn mit so viel Wasser, daß er von demselben bedeckt wird. Nach 12 Stunden zieht man die Flüssigkeit ab und ersetzt sie durch Wasser. Die Auflösung wird zugleich auf ein zweites ähnliches Filter gegeben, welches ebenfalls mit Pottaschefluß beschickt wurde. Mit 5 Filtern kann man ein methodisches Auslaugen bewerkstelligen, welches erste Auflösungen von 40° B. gibt; diese hält man besonders. Der immer methodisch mit Wasser erschöpfte Rückstand (Pottaschefluß) gibt eine zweite Reihe von Auflösungen, welche 39 — 13, durchschnittlich 27—13° B. zeigen. Das fortgesetzte Erschöpfen liefert eine dritte Reihe von Auflösungen, welche 12 — 1° B. zeigen; letztere verwendet man statt Wasser zum Begießen des Rohsalzes, um neue Auflösungen von 40° B. zu erhalten. Man hat also nur die erste und zweite Reihe von Auflösungen zu behandeln; die erste, welche 40° B. zeigt, wird in flachen Pfannen von Eisenblech bis auf 45° B. abgedampft und kommt dann in ein Krystallisirgefäß, worin sie eine reichliche Menge von Chlorkalium absetzt; die Mutterlauge wird in Pfannen wieder auf 50° B. eingesotten und dann neuerdings in ein Krystallisirgefäß gebracht, worin sie beim Erkalten in 1 — 2 Tagen ein krystallisirtes Doppelsalz von kohlensauerm Kali und Natron absetzt, welches einen Ueberschuß von kohlensauerm Kali mitreißt. Die von demselben abgezogene Mutterlauge ist sehr reich an kohlensauerm Kali. Man dampft sie in flachen Pfannen unter beständigem Umrühren bis zur Trockne ab; der verbleibende feste Rückstand wird ebenso wie die gewöhnliche Pottasche in einem Flammenofen calcinirt, gekörnt und weiß gebrannt. Man erhält eine gereinigte Pottasche, welche den besten im Handel vorkommenden Pottaschesorten gleichkommt. Das erste aus den Auflösungen gewonnene Salz läßt man abtropfen, dann trocknen. Man kann es verkaufen oder mittelst Schwefelsäure in Glaubersalz umwandeln.

Preise. Gegen die Preisaussetzungen und Preisertheilungen erhob sich in neuester Zeit von mehren Seiten eine bedeutende Opposition. Besonders waren es die landwirthschaftlichen Vereine im Königreiche Hannover, welche an der Nützlichkeit der Prämien, wie dieselben bisher bei Thierschauen und sonst für jede erwünschte Leistung und Verbesserung gewährt zu werden pflegten, zweifeln. Dieselben verschlängen nicht nur den größten Theil der Einkünfte der Vereine, sondern bedürften auch der Staatshilfe mit ihrer erschlaffenden Wirkung. Auch die wirthschaftliche Gesellschaft für Norddeutschland hat sich entschieden gegen alle Prämien bei Ausstellungen erklärt. Die Erfahrungen der französischen Nation in Betreff des Prämienwesens seien nicht der Art, daß man in Deutschland dieses Lockmittel mit seiner übermäßigen Beförderung der Eitelkeit und Heuchelei sich einbürgern lasse. Die Prämien enthielten eigentlich ein Urtheil, welches sich auf den Schein gründe und doch das Wesen, die menschliche Leistung meine. Man sage: Das Stück Vieh ist dem andern vorzuziehen, dieser Ochse verdiente höher geschätzt zu werden als der

andere; das mache sich aber durch den Preis im Handel und durch das Urtheil der Beschauer am besten geltend. Zwar sei man von der allerrohesten Art zu prämiiren, nämlich daß man ganz ohne Rücksicht auf die Nachfrage das eine Erzeugniß dem andern vorsetze, zurückgekommen; man habe angefangen, auf die Zucht und Pflege einige Rücksicht zu nehmen, und Bestimmungen getroffen, daß der Besitzer eines Thieres, welches um einen Preis concurrirt, dasselbe eine gewisse Zeit im Besitz oder selbst aufgezogen haben müsse, — das reiche aber nicht aus; die Prämiirung habe die Wirkung, das Vieh zu theilen in solches, welches für Zucht und Handel, und in solches, welches für die Prämiirung zubereitet werde. Solle ein Stück Vieh zur Thierschau mit Prämienvertheilung gebracht werden, so werde es seinem eigentlichen Zweck entfremdet, es müsse hübsch aussehen, und das werde durch starkes Futter erreicht; dieses führe aber dahin, daß das Vieh zur Zucht ungleich weniger tauglich werde. Die Erreichung des eigentlichen Zweckes der Prämiirung werde geradezu verhindert. Mit diesen Ansichten über die Prämiirung ist man auch in England einverstanden. Im Jahre 1853 sprach auf der großen Ausstellung der englischen Ackerbaugesellschaft in Gloucester eine große Anzahl Maschinenfabrikanten den Wunsch aus, nicht prämiirt zu werden, da es Sitte sei, für die Prämiirung ganz andere Maschinen zu liefern, als für die Zwecke des Gebrauchs, Maschinen, welche wenig Brennmaterial erfordern, aber sonst nichts weniger als zweckmäßig seien. Das führe zu unrichtigen Urtheilen, und die Prämiirung könne nur die Wirkung haben, die Production auf den Schein gerichtet sein zu lassen, statt auf das Wesen, die Bedürfnisse und Anforderungen des Verbrauchs. Daß auch selbst Behörden über den Nutzen der Prämiirung in Zweifel sind, geht zur Genüge aus einem Erlaß des königl. preußischen Landes-Oekonomie-Collegiums an die landwirthschaftlichen Vereine Preußens vom Jahre 1854 hervor. Es ist in demselben gesagt, daß ein beträchtlicher Theil der Fonds der landwirthschaftlichen Verwaltung in Preußen bis dahin zu Prämien für verdienstliche Leistungen in der Viehzucht verwendet worden seien. In neuerer Zeit seien bei den Centralbehörden Zweifel über die Zweckmäßigkeit dieser Verwendung zur Geltung gekommen, und es sei zur Erwägung gestellt worden, ob die Verwaltung mit der Verwendung eines bedeutenden Theils der fraglichen Mittel auf Viehprämien sich auf dem richtigen Wege befinde? — Andererseits wird zugestanden, daß die Prämie zwar an sich kein Förderungsmittel sei, daß sie aber insofern eine große Bedeutung, namentlich bei den Thierschauen, habe, daß sie bewirke, daß dieselben, namentlich von den bäuerlichen Landwirthen, beschickt und besucht würden. Sei man erst so weit vorgeschritten, daß die Ausstellungen ohne die Prämiirungen erhalten werden könnten, dann seien letztere allerdings nicht mehr nöthig. So lange man sie aber noch für erforderlich erachte, sollten die dazu erforderlichen Geldmittel lediglich die betreffenden Vereine aufbringen und die Staatskasse dabei ganz aus dem Spiele lassen. Will der Staat freiwillig an der Prämiirung sich betheiligen, so sind von dessen Seite nicht sowohl Geldbeiträge, als vielmehr Preismedaillen und andere Ehrenpreise zu gewähren, z. B. als Preise für ausgezeichnete Thiere in Oelfarbendruck ausgeführte Albums von verschiedenen Rindvieh-, Pferde-, Schaf-, Schweine-, Federviehracen, wie solche in neuester Zeit das preußische Ministerium für landwirthschaftliche Angelegenheiten eingeführt hat. Dabei ist es wünschenswerth, daß bei der Prämiirung von Thieren nicht nur die Besitzer derselben, sondern auch die Dienstboten, welche die Preisthiere gefüttert und gepflegt haben, mit Preisen bedacht werden

(s. darüber auch den Art. Dienstboten). Ferner ist es wünschenswerth, daß, besonders rücksichtlich der Thierschauen, besondere Bestimmungen getroffen werden, nach welchen die Vertheilung der Prämien für die besten Thiere vorzunehmen ist. Für Milchkühe z. B. dürften diejenigen Bestimmungen zu adoptiren sein, welche im Herzogthum Oldenburg in Anwendung sind. Daselbst werden nur Kühe zu den Prämien zugelassen, welche nicht mehr als fünf Mal gekalbt haben und ein Jahr im Besitz des Schaustellers sich befinden. Jeder, der eine oder mehre Kühe zur Preisbewerbung stellen will, muß der Direction des betreffenden Thierschauvereins vier Wochen vor der Schau Anzeige davon machen und dabei Alter, Abstammung. Farbe, Höhe im Widerist, Zeit des letzten Kalbens, sowie die des Besitzes der Kuh, endlich die Art der bisherigen Ernährung angeben. Die angemeldeten Kühe sind am Tage der Thierschau früh 5$^1/_2$ Uhr auf dem Thierschauplatz ungemolken zu stellen und werden daselbst um 7 Uhr gemolken und der Milchertrag gemessen. Die Direction des Thierschauvereins hat einen zuverlässigen Landwirth zu veranlassen, im Stalle oder auf der Weide des betreffenden Ausstellers in der Zeit zwischen dem Tage der Anmeldung und dem Schautage nach seinem Ermessen einen oder mehre Tage dem Melken der betreffenden Kühe beizuwohnen, die gemolkene Milch messen zu lassen, eventuell auf ihren Rahmgehalt zu prüfen und darüber bis zum Schautage zu berichten. Sendet der Preisbewerber gleichzeitig mit der Anmeldung ein ordnungsmäßig geführtes Probemilchregister über die angemeldeten Kühe ein, in dem jede betreffende Kuh mindestens während 9 Monaten mit ihrem Milchertrag wöchentlich ein Mal aufgeführt ist, so wird auf die in dieser Form nachgewiesenen Milcherträge von den Preisrichtern mehr Gewicht gelegt, als auf die vorgedachten Ermittelungen; doch muß in diesem Milchregister von glaubwürdigen, achtbaren, unbetheiligten Personen mindestens drei Mal im Jahre bei den verschiedenen täglichen Melkzeiten ihre Anwesenheit beim Melken und die richtige Messung der gemolkenen Milch bescheinigt sein. Wesentlich unrichtige Angaben haben eine Conventionalstrafe von 5 Thalern und Verlust der etwa erhaltenen Prämie zur Folge. Der auf die eine oder andere Weise ermittelte Ertrag an Milch, der Rahmgehalt derselben unter thunlicher Berücksichtigung des Verhältnisses zwischen dem täglichen Milchertrag, der Schwere der Kuh, der Ernährung, der Zeit des letzten Kalbens rc., entscheidet bei gleichzeitiger Würdigung des mehr oder minder schönen Körperbaus nach dem Gutachten der Preisrichter über die Vertheilung der Preise. Von besonderer Wichtigkeit ist es noch, daß die Preisrichter völlig unparteiisch sind, damit das Publikum Vertrauen zu ihnen hat; daß sie ihr Urtheil nur nach vollständiger und genauer Prüfung abgeben (wozu jedoch eine längere Dauer der Ausstellung nothwendig ist, als bisher gewöhnlich der Fall war), und daß die Resultate der Prüfung und Prämiirung vor Beginn der öffentlichen Ausstellung gehörig motivirt bekannt gemacht werden. Den Preisbewerbern, welche um Prämien concurrirt haben, muß es gestattet sein, sofort gegen das Urtheil der Preisrichter unter Darlegung triftiger Gründe zu appelliren. Findet die betreffende Commission die Einwürfe gegründet, so muß sie eine Abänderung des Urtheils, eventuell eine Nachprüfung veranstalten. — Eine neue Art von Prämiirung tauchte in jüngster Zeit zuerst im Königreich Sachsen, dann in Preußen auf, wo sie von den höchsten landwirthschaftlichen Behörden in's Leben gerufen wurde. Diese Prämiirung zielt darauf ab, auf einer gleichen Fläche Landes die meisten Rüben, die größte Menge reifer gesunder Maiskörner, die größte Menge in Schrägen vollständig getrockneten

unkrautreinen Flachses, die größte Menge vollkommen lufttrocknen Feldgrases ꝛc. zu erzielen. Die Absicht bei dieser Art der Prämiirung geht dahin, der Verbreitung des Rüben-, Mais-, Lein-, Grasbaus ꝛc. Vorschub zu leisten. Nur Landestheile von gleichem Klima und gleichen Bodenverhältnissen können mit einander concurriren. Später wurde diese Art der Prämiirung auch auf die Erzielung des höchsten lebenden Gewichts bei Rindern, Schafen und Schweinen in einer bestimmten Zeit ausgedehnt. Was die producirten Feldfrüchte anlangt, so werden dieselben in Gegenwart der bestellten Preisrichtercommission auf einer Fläche von mindestens 6 Quadratruthen, welche von der Commission ausgewählt werden, durch die Wage ermittelt, und diejenigen, welche auf 1 Morgen Landes das Meistgewicht geerntet haben, erhalten die ausgesetzten Concurrenzpreise. Die Sieger müssen sich aber verpflichten, ihre Erfahrungen, und zwar die Art der Bearbeitung des Ackers, die Anwendung des Düngers sowohl in Quantität als Qualität, die Entfernung der Pflanzen, überhaupt die zur Erzielung des hohen Ertrags angewendeten Mittel zu veröffentlichen. Bei den die Viehzucht betreffenden Concurrenzpreisen wird zugleich die Absicht verfolgt, darüber in Gewißheit zu kommen, ob es vortheilhafter sei, die vollständigste Ausnutzung und Verwerthung der Futtermittel durch eine extensive oder intensive Verwendung derselben zu erreichen, ferner welche Art der Mischung der Futtermittel die zweckmäßigste sei. Wer um diese Preise concurriren will, hat dem Verein, von dem die Preisaussetzung ausgeht, das Geschlecht des zu züchtenden Thieres, das genaue Nationale der Race und das Gewicht desselben am Tage vor dem Beginn der Preisfütterung anzugeben. Die Ermittelung des lebenden Gewichts nach dem Ablauf der bestimmten Zeit geschieht mittelst der Wage von dem Züchter unter Zuziehung der bestellten Preisrichter. Die Wichtigkeit dieser Art von Versuchen motivirt Stadelmann folgendermaßen: Länder, deren fast unerschöpflicher Bodenreichthum, wie Ungarn und Galizien, gewaltiger Production fähig ist, beginnen nicht allein sich dieser Fähigkeit bewußt zu werden, sondern sind auch durch Eisenstraßen und Stromdampfer unserm Markte näher gerückt. Durch den ungemeinen landwirthschaftlichen Aufschwung Englands ferner schwindet der dortige Markt für deutsches Getreide immer mehr, zumal die französische Landwirthschaft neuerdings energisch gefördert und Rußland mit seiner Massenproduction seiner dünnen Bevölkerung gegenüber zur Massenausfuhr drängt. Gegen die billigere Production und Einfuhr von Nachbarländern und den durch sie gedrückten Markt gibt es nur ein Mittel: selbst mehr und billiger zu produciren. Die Concurrenzpreise sollen nun der Selbstgenügsamkeit mit der gewöhnlichen landüblichen Production entgegentreten, sie sollen zur höchstmöglichen Production anspornen. Stadelmann weist auf den wesentlichen Unterschied dieser Concurrenzpreise gegenüber der gewöhnlichen Prämiirungsweise hin; während letztere überhaupt gute Leistungen auszeichne, greife die Concurrenzprämie unter den guten Leistungen die beste heraus und ehre sie. Die Concurrenzprämie soll Wettkämpfe hervorrufen und beweisen, daß sich die landwirthschaftliche Production zu Erträgen heben kann, welche die bisher üblichen desselben Bodens, desselben Viehstandes weit überschreiten. Sind diese, wenn auch zunächst nur in einzelnen Fällen, erreicht, so wirkt einfach schon der Contrast gegenüber den gewöhnlichen Ergebnissen und bringt jene heilsame Unzufriedenheit mit denselben hervor, die sich dann von selbst der weitern Thätigkeit vorspannt und im Laufe der Zeit die erst nur in einzelnen Fällen erreichten Maximalerträge zu allgemeinen Leistungen macht.

Pumpe. Eine der vorzüglichsten Pumpen, welche in neuerer Zeit construirt wurden, ist Appold's Centrifugalpumpe, welche unter Anderm sehr vortheilhaft zur Entwässerung überstauter Gründe benutzt werden kann. Diese Pumpe ist nach einem neuen und sehr einfachen Princip construirt und wird im Verhältniß zu ihrer Größe in ihren Leistungen von keiner andern ähnlichen Maschine übertroffen. Sie besteht aus zwei kreisrunden Scheiben von verzinntem Kupfer, welche sich nach der Mitte zu allmälig aufwärts biegen, so daß sie ziemlich die Gestalt eines Lampenschirmes annehmen. Diese und eine mittlere, 9 Zoll im Durchmesser haltende Scheibe sind durch sechs Schaufeln mit einander verbunden, welche in die mittlere Scheibe eingesetzt und an die äußern angelöthet sind. Die Oeffnungen oder Kammern um den Wendekreis des Rades sind 1 Zoll breit, und in der Mitte stehen die untern Scheiben 4 Zoll weit auseinander. Das Wasser tritt in das Rad durch die 6 Zoll im Durchmesser große Mittelöffnung der äußern Scheiben, so daß die mittlere Scheibe den Cylinder in zwei Abtheilungen theilt. Der Cylinder dreht sich um eine Achse, welche durch die eine Mittelöffnung und durch die mittlere Scheibe hindurchgeht und auf der andern Seite weit genug hervorsteht, um das Anschrauben einer Nuß zu gestatten, welche das Ganze befestigt. Den Cylinder umgibt ein eisernes Gehäuse, welches oben mit einer viereckigen Oeffnung von 9 Zoll Länge und 7 Zoll Breite versehen ist; darüber befindet sich eine 10 Zoll im Quadrat haltende hölzerne Röhre, welche bis an die Decke des Zimmers reicht. 6 Fuß über der Wasserfläche ist in der Röhre eine Oeffnung von 14 Zoll Länge und 10 Zoll Breite angebracht, durch welche das Wasser ausströmt, welche aber geschlossen wird, wenn man das Wasser höher haben will. Diese Pumpe mit ihrem Gehäuse steht in einer Cisterne im Erdgeschoß des Hauses, welche 6 Fuß 1 Zoll lang, 3 Fuß breit und 3 Fuß tief ist, was im Durchschnitt 9 Gallonen Wasser für jeden Zoll Tiefe gibt. Die Pumpe wird von einer Dampfmaschine in Bewegung gesetzt, an welcher, wie an der Pumpe selbst, Instrumente, ein Dynamometer, Indicatoren ꝛc. angebracht sind, um die Zahl der Umdrehungen und Kolbenhebungen, die Menge des gehobenen Wassers ꝛc. zu erfahren. Sobald die Maschine in Bewegung gesetzt wird, steigt das Wasser sofort, stürzt durch die Oeffnung und hält die eiserne Röhre nicht nur beständig bis zum Rande gefüllt, sondern steigt auch oft bis an den obern Rand der Ausgußöffnung. Durchschnittlich erhält man auf 538 Umdrehungen einen Wasserguß von 1093 Gallonen in 1 Minute. Wird die hölzerne Röhre entfernt, das Wasser in der Cisterne auf gleiche Höhe mit der obern Oeffnung des Gehäuses gebracht und die Maschine in Bewegung gesetzt, so entsteht die Wirkung eines ansehnlichen Springbrunnens mit einer Basis von 63 Quadratzoll. Setzt man die hölzerne Röhre wieder auf und stellt ein Bret schräg unter die Oeffnung, so entsteht ein gewaltiger Wasserfall, welchen ein ziemlich großes Wasserrad in Bewegung setzen kann. Die Einführung der Centrifugalpumpe in die Landwirthschaft ist von ebenso großer Bedeutung wie diejenige der Drainröhrenmaschine. Wie diese das unterirdische, verborgene, so ist jene das obenaufstehende Wasser zu beseitigen bestimmt. Mittelst dieser Pumpe können leicht die größten Sümpfe entwässert, große Landstrecken urbar, gesund und reich gemacht werden. — Die Appold'sche Centrifugalpumpe, welche durch eine Dampfmaschine von 6 Pferdekräften in Bewegung gesetzt wird, hat Hamm in kleinerm Maßstabe construirt. Dessen Centrifugalpumpe wird mittelst Kurbel von drei Männern in Bewegung gesetzt, und der Erfolg ist ein durchaus befriedigender. Dieselbe hebt

mittelst einem Hanfschlauch in 1 Minute 400 — 500 Quart Wasser und Maische bis zu 22 Fuß Höhe. Bringt man sie über dem Spiegel eines Teiches mit Blechzubringer an, so hebt sie das Wasser bis zu 36 Fuß hoch. Außer zur Entwässerung überstauter Flächen, Torfgruben, Teichen, Lachen, Sümpfen, Schachten, Kellern, Hausfundamenten, eignet sich diese kleine Centrifugalpumpe auch zur Bewässerung von Wiesen und Feldern, für Rübenzuckerfabriken, Bierbrauereien, Branntweinbrennereien, Stärkefabriken überhaupt für alle technischen Gewerbe, welche viel Wasser verwenden oder Flüssigkeiten zu heben haben. — Eine andere neue Pumpe ist de Caligny's Pumpe ohne Kolben und Ventile. Wenn man einen gewöhnlichen, an beiden Enden offenen Trichter, dessen größere Oeffnung nach unten gekehrt ist, in ein mit Wasser gefülltes Becken schnell eintaucht, so spritzt das Wasser durch die obere Oeffnung heraus. Wenn man dagegen einen Trichter, dessen größere Oeffnung nach unten gekehrt, und welche schon im Wasser eingetaucht ist, plötzlich von unten nach oben bewegt, so sinkt der Wasserspiegel im Innern des Trichters, steigt dann aber weit höher als bei der zuerst erwähnten Verfahrungsweise. Auf diese Thatsache hat de Caligny die Construction einer Pumpe gegründet. Dieselbe besteht aus einem cylindrischen, 2 Meter langen und 8,75 Centimeter weitem Rohre, welches auf das obere Ende eines conischen Rohres von ungefähr gleicher Länge aufgelöthet ist, und dessen untere größere Oeffnung 25 Centimeter Durchmesser hat. Diese zu einem Ganzen vereinigten Röhren werden aus Zinkblech Nr. 13 hergestellt. Am obern Ende der cylindrischen Röhre und innerhalb derselben ist ein Ring angelöthet, an welchem ein Seil befestigt wird, mittelst dem man erstere in einer festen, mitten in einem Troge stehenden Röhre frei auf- und niederbewegen kann. Letzterer dient zur Aufnahme des gehobenen Wassers. Die feste Röhre, welche zur Führung der beweglichen dient, verhindert, daß das in den Trog gehobene Wasser längs dem beweglichen Rohre zurückfällt. Dieses ist mittelst dem an seinem obern Ringe befestigten Seile an dem einen Ende eines Schwengels aufgehängt, dessen unteres Ende durch einen Menschen wie der Schwengel einer gewöhnlichen Pumpe in Bewegung gesetzt wird. Sobald man die Röhre hebt, sucht sich in dem Trichter ein kegel- und ringförmiges Vacuum zu bilden; es tritt eine Denivellation ein, und darauf steigt der Wasserspiegel im Trichter über das Niveau des Wasserspiegels im Reservoir, in welches die Röhre zum Theil eingetaucht ist. Ist die conische Röhre mit Wasser gefüllt, und fährt die Betriebskraft fort, sie zu heben, so kann sie auf das in Bewegung begriffene Wasser nach Art des Kolbens einer Saugpumpe wirken. Zu Ende des Hubes der Röhre ruht der Arbeiter einige Augenblicke, während das Wasser durch das obere Ende der beweglichen Röhre ausströmt. Durch das Geräusch des in den Trog fallenden Wassers wird der Arbeiter daran erinnert, wenn er die Röhre zurückfallen lassen soll; die Flüssigkeitsscala oscillirt auf's Neue ꝛc. Dieser Wasserhebungsapparat macht in 1 Minute 30 Spiele. Soll das Wasser durch diesen Apparat auf eine größere Höhe gehoben werden, als es derselbe gestattet, so strömt das Wasser in sehr getheiltem Zustande aus demselben aus, was einen Verlust an mechanischer Arbeit zur Folge hat, weil dann das Wasser wenigstens zum Theil höher spritzt, als nöthig ist. Deshalb soll das Wasser nicht höher als 1,2 — 5 Meter gehoben werden. Dieser Apparat ist sehr einfach, leicht tansportabel, kann nöthigenfalls schnell aus einigen Bretern zusammengesetzt werden und läßt sich auch zum Heben der Jauche verwenden.

Reitkunst. Satteln junger Pferde. Um selbst dem wildesten Fohlen den Sattel ohne jeden Beistand, und ohne daß es scheu wird, aufzulegen, verfährt man nach Rarey folgendermaßen: Man schlingt jeden Steigbügelriemen in einen lockern Knoten, damit er kurz wird und die Steigbügel nicht herumfliegen und das Pferd nicht schlagen; dann klappt man die Satteltaschen zusammen und nimmt den Sattel unter den rechten Arm, so daß man das Pferd nicht fürchten macht, wenn man sich ihm nähert. Ist man ihm nahe genug, so streichelt man es ein paar Mal mit der Hand, hebt dann den Sattel sehr langsam in die Höhe, bis es ihn sehen und riechen und mit der Nase befühlen kann; dann läßt man die Taschen los und reibt es mit den Seitenledern sehr sanft am Halse mit dem Strich des Haares, wobei man ihm das Geräusch der Taschen hören läßt, welches der Sattel beim Hin- und Herschieben verursacht. Jedesmal aber, wenn man es mit dem Sattel streichelt, schiebt man denselben ein wenig zurück und läßt ihn zuletzt über die Schultern auf den Rücken schlüpfen. Nun schüttelt man ihn ein wenig mit der Hand zurecht, und in weniger als 5 Minuten kann man damit so viel klappern, als man will, ihn wieder entfernen und auflegen, ohne daß das Pferd viel darauf Acht gibt. Sobald das Pferd an den Sattel gewöhnt ist, zieht man den Sattelgurt an; dabei muß man sehr vorsichtig sein. Oft erschrickt das Pferd, wenn es den Druck des Gurtes oder des Sattels, während man dieselben befestigt, zu fühlen anfängt. Man muß ihm deshalb den Gurt sehr sanft umlegen und darf ihn zuerst nicht zu fest anziehen, sondern gerade nur so viel, daß der Sattel liegen bleibt; dann führt man das Pferd ein wenig herum; nun kann man es so fest gurten, als man Lust hat, ohne daß das Pferd darauf achtet. Ehe man den Sattel auflegt, muß man nachsehen, ob das Polster in Ordnung ist, und ob sich etwas an demselben befindet, was dem Pferde wehe thun oder ihm auf dem Rücken ein unangenehmes Gefühl verursachen könnte. Am hintern Theile dürfen sich keine herumhängenden Riemen befinden, die sich bewegen und dem Pferde Furcht einflößen. Hat man es auf die vorbeschriebene Weise gesattelt, so nimmt man die Gerte in die rechte Hand, um das Pferd damit aufzumuntern, und geht, den rechten Arm über den Sattel gelegt und die Zügel auf beiden Seiten mit der rechten und linken Hand anfassend, einige Mal im Stalle auf und ab. Dieses setzt man so lange fort, bis das Pferd den Gebrauch des Zügels gelernt hat, sich nach jeder Richtung wenden und durch ein sanftes Anziehen des Zügels pariren läßt. Dabei muß man immer streicheln und die Zügel ein wenig lüften, nachdem man parirt hat. Das erste Mal, wenn man ein Pferd reitet, sollte man stets allein sein. Man muß das Pferd Schritt vor Schritt vorwärts bringen, bis zwischen ihm und dem Reiter gegenseitiges Vertrauen entsteht; erst lehrt man es sich lenken zu lassen und angebunden stehen zu bleiben; dann macht man es mit dem Sattel und dem Gebiß bekannt. Ist dieses geschehen, so wird es, ohne scheu zu werden, sich besteigen und gut reiten lassen. — Das erste Besteigen eines Pferdes. Zuerst streichelt man das Pferd auf beiden Seiten, um den Sattel und über den ganzen Körper, bis es still steht, ohne gehalten zu werden, und über den Anblick des Reiters nicht mehr erschrickt. Sobald man das Pferd so weit gebracht hat, setzt man einen 1 — 1½ Fuß hohen Klotz neben dem Pferde auf die Stelle, wo man es besteigen will; dann tritt man auf den Klotz und hebt sich sehr langsam in die Höhe. Das Pferd beachtet jede Veränderung der Stellung des Reiters, welche derselbe annimmt, sehr genau; würde der Reiter schnell auf den Klotz auftreten, so

würde das Pferd leicht scheuen; aber indem sich der Reiter allmälig hebt, sieht es den Reiter, ohne zu erschrecken, in einer ähnlichen Stellung wie diejenige ist, in der man sich auf seinen Rücken hebt. Sobald das Pferd diesem Manöver zusieht, ohne Unruhe zu zeigen, bindet der Reiter den Steigbügelriemen auf der ihm zunächst liegenden Seite los, bringt den linken Fuß in den Steigbügel und steht nun parallel neben dem Pferde mit dem Knie gegen dasselbe und die Zehe auswärts gerichtet, so daß er mit der Zehe das Pferd unter der Schulter berührt. Die rechte Hand legt der Reiter auf den vordern Theil des Sattels auf die von ihm abgewendete Seite, faßt mit der linken Hand etwas Mähne und die Zügel, welche lose über den Hals hängen, und läßt nun allmälig das ganze Gewicht auf dem Steigbügel und der rechten Hand ruhen, bis das Pferd das ganze Gewicht des Reiters auf dem Sattel fühlt. Dieses wiederholt man mehre Mal und hebt sich jedesmal etwas mehr von dem Klotze in die Höhe, bis es das Pferd ruhig geschehen läßt, daß der Reiter das Bein über die Krupe bringt und sich in den Sattel setzt. Von einem Klotz auf das Pferd zu steigen, hat die großen Vortheile: 1) erschreckt eine plötzliche Veränderung der Stellung ein junges Pferd, welches noch nicht an den Umgang mit Menschen gewöhnt ist, sehr leicht; dagegen wird es sich ruhig gefallen lassen, daß man ihm sich nähert und neben ihm stehen bleibt, weil man es durch Liebkosungen und allmälige Uebergänge daran gewöhnt hat; wollte man sich ihm aber auf Händen und Füßen kriechend nähern, so würde es sehr erschrecken; nach demselben Princip würde es über die neue Stellung des Reiters erschrecken, selbst wenn dieser die Fähigkeit besäße, über dem Rücken des Pferdes in der Schwebe zu bleiben, ohne es zu berühren. Der erste große Vortheil des Klotzes besteht deshalb darin, daß das Pferd allmälig an die neue hohe Stellung gewöhnt wird, in welcher es den Reiter sieht, wenn derselbe im Sattel sitzt. 2) Man gewöhnt dadurch, daß der Reiter sein ganzes Gewicht auf den Steigbügeln und auf der Hand ruhen läßt, das Pferd allmälig an die Schwere des Reiters, und es erschreckt nicht dadurch, daß es dieselbe mit einem Mal fühlen muß. 3) Der Reiter kann sich mittelst dem Klotze so hoch stellen, daß er nicht in die Höhe zu springen braucht, um in den Sattel zu kommen, sondern er kann sich ganz langsam und nach und nach hinaufheben. Beobachtet der Reiter diese Vorsichtsmaßregeln, so ist kein Pferd so wild, daß es sich nicht besteigen läßt, ohne sich zu bäumen. Beim Aufsitzen soll das Pferd immer still stehen, ohne gehalten zu werden. Ein Pferd ist nie gut dressirt, wenn es während dem Aufsitzen straff am Zügel gehalten werden muß, und ein junges Pferd ist stets am sichersten zu besteigen, wenn man sicheres Vertrauen und Abwesenheit von Furcht an ihm bemerkt, welche es bewegen, still zu stehen, ohne daß man es am Zaume hält. — Abrichtung eines jungen Pferdes zum Reiten. Soll das Pferd antreten, so darf man es nicht mit der Ferse in die Weiche stoßen oder sonst etwas thun, daß es erschreckt oder zur Seite springt; vielmehr muß man ihm sanft zureden und es, wenn es dann noch nicht vorwärts will, ein wenig links wenden, bis es antritt; dann läßt man es mit losen Zügeln in langsamem Schritt gehen. Nun macht man mit ihm ein paar Mal die Runde innerhalb einem geschlossenen Raume, bis es sich an das Gebiß gewöhnt hat und nach dem Belieben des Reiters in jeder Richtung wenden und pariren läßt. Auch ist es rathsam, ziemlich oft ab- und aufzusteigen, bis sich das Pferd vollkommen daran gewöhnt, ehe man es in das Freie führt. Nachdem man das Pferd auf diese Weise abgerichtet hat — was nicht mehr als zwei Stunden dauern sollte —, läßt es sich

überall hinreiten, ohne daß es steigt oder Versuche macht, den Reiter abzuwerfen. Bringt man das Pferd zum ersten Mal in's Freie, so muß man sehr sanft mit ihm umgehen; denn es wird Lust haben zu steigen oder zu galloppiren und leichter scheuen als im geschlossenen Raume; nachdem man sich aber so viel Mühe mit ihm gegeben hat, wird es ziemlich gezähmt sein und sich ohne Beschwerde und Gefahr lenken lassen. Wenn man das Pferd zum ersten Mal besteigt, muß man den linken Zügel etwas kürzer fassen, um, wenn es vor Etwas erschreckt, durch Abbiegen das Springen, Steigen oder Durchgehen verhindern zu können. Ist das Pferd stöckisch und will es nicht vorwärts, so kann man es zum Vorwärtsgehen bringen, wenn man ihm den Kopf nach einer Seite abbiegt; die Peitsche würde hier nicht von der geringsten Wirkung sein. Man drehe das Pferd mehre Male im Kreise herum, und sobald es seinen Kopf wieder geradeaus halten kann und mit der Gerte berührt wird, wird es ohne weitere Umstände vorwärts gehen. Des Sprungriemens soll man sich nie bei einem Pferde bedienen, welches man frisch zureiten will. Jede Bewegung der Hand muß sich unmittelbar in der Richtung, in welcher sie auf die Zügel wirkt, dem Gebiß mittheilen, ohne daß ein Sprungriemen die Richtung der angewendeten Kraft verändert. Das Pferd läßt sich ohne den Sprungriemen weit besser lenken und lernt die Anwendung des Gebisses in weit kürzerer Zeit. Ist das Pferd so lange zugeritten, daß es sanft und vollständig an das Gebiß gewöhnt ist, so kann die Anwendung des Sprungriemens vortheilhaft sein, wenn es den Kopf zu hoch trägt oder die Nase zu weit vorstreckt. Im Anfange darf man das Pferd nicht so lange reiten, daß es in Schweiß geräth oder müde wird. Sobald man gewahrt, daß es etwas ermüdet ist, muß man absteigen, es streicheln und ausruhen lassen; so gewinnt man des Pferdes Zuneigung und verhindert, daß es stöckisch oder bösartig wird. — Eine neue Methode Pferde zuzureiten erfand Madame Isabella. Von dem französischen Kriegsministerium wurde diese Methode nach reiflicher Prüfung angenommen. Sie soll das Zureiten weit schneller bewirken als die gewöhnliche Art. — Eine Verbesserung am Reitzaume, eine Erfindung des Engländers Read, besteht darin, daß an dem Zügel der Trense eine Spiraldrahtfeder angebracht wird, welche mit Leder überzogen ist und das unterste Ende des Zügels ausmacht. An dem obern Ende ist dieser Zügel mit dem Zügel der Stange verbunden. Die Erfindung bezweckt, der Unbequemlichkeit beim Gebrauch von Zäumen, welche Trense und Stangen haben, des Haltens von zwei Zügeln überhoben zu sein und auf die bequemste Weise und ohne Zeitverlust Trense oder Stange anwenden zu können. Soll die Stange in Wirksamkeit treten, so braucht der Reiter nur den obern einfachen Zügel stärker anzuziehen; die Feder dehnt sich dann aus, und der etwas längere Stangenzügel tritt in Wirksamkeit. — Eine Verbesserung an Satteln ließ sich der Engländer Brady patentiren. Da die Erfahrung lehrt, daß der für ein bestimmtes Pferd gebaute Sattel diesem nicht immer paßt, indem das Pferd bald mehr oder weniger genährt, voll oder mager werden kann, so construirte Brady einen Sattel, welcher veränderlich ist, dem jeweiligen Zustande des Pferdes angepaßt werden kann. Der Sattelbaum ist aus zwei Theilen gebildet, welche mit entsprechender Erhöhung und Vertiefung, welche eine Art Nuth und Falz bilden, durch Schrauben sich nähern und entfernen und also das ganze Sattelgerippe vergrößern und verkleinern lassen. Die andern Theile sind elastisch, um diese Bewegung zu gestatten. — Einen Sattelhalter erfand Sievers in Paris. Dieser Sattelhalter ist eine Vorrichtung, mit Hilfe deren

man weit schneller satteln kann; selbst wenn der Reiter im Sattel sitzt, kann er nach Belieben fester satteln, ohne absteigen zu müssen. Die Erfindung empfiehlt sich außerdem dadurch, daß die Pferde von dem Sattel nicht mehr wund gerieben werden können, und daß der Sattelhalter einen geringen Umfang und ein geringes Gewicht hat. — Einen theilweise ähnlichen Zweck haben die von Hamel erfundenen mechanischen Sattelstege; sie sollen nämlich dem durch Satteldruck verursachten Wundwerden der Pferde vorbeugen. Die Stege werden zu diesem Behuf aus mehren gehärteten, gut federnden Stahlplatten, welche auf einem etwas breitern Streifen Sohlleder stärkster Art in kleinen Zwischenräumen festgenietet sind, angefertigt. Auf diesen Stahlplatten sind wieder je eine kleinere Platte und Charniere angebracht, welche Sattel und Steg in der Art mit einander verbinden, daß die Stege an den Bewegungen des Reiters und Sitzes nicht nothwendig theilnehmen müssen. Die sehr elastischen Stege folgen unabhängig von der Bewegung des Reiters ganz den Rückenbewegungen des Pferdes, und der auf dem Pferde lastende Druck wird auf sämmtliche Theile der Wirbelsäule des Pferdes gleichmäßig und ohne Reibung vertheilt. Platten, Charniere und Muttern, sowie das Leder der Stege werden vor dem Zusammenfügen zum Schutz gegen Feuchtigkeit mit Firniß bestrichen. Das Kissen für die beiden Stege kann aus Flanell, Leinwand, Baumwollenzeug oder, wenn ungepolstert, aus dickem Filz bestehen.

Literatur. Koppel, Die Elementarlehre der Reitkunst. Frankf. a. M. 1852. — Baucher, Methode der Reitkunst. Aus dem Franz. von v. Willisen. 4. Aufl. Berl. 1852. — Reska, Programm der Reitkunst. Prag. 1858.

Rindviehzucht. Körperformen. Nach den Erfahrungen in Schleswig und Holstein ist die Form des Schwanzes ein zuverlässiges Beurtheilungsmittel der Milchergiebigkeit einer Kuh. Wenn nämlich der Schwanz oben an der Wurzel sehr stark und dick ist, von oben herab spitz zuläuft und noch nicht völlig die Spitze des Sprunggelenks erreicht, so läßt diese Bildung in der Regel auf eine schlechte Milchkuh schließen. Dagegen hat man Ursache auf eine gute Milchkuh zu schließen, wenn der Schwanz im Ganzen fein gebildet ist und an Länge noch etwas über das Sprunggelenk reicht. Hierbei ist aber nur von dem knochigen und fleischigen Theile die Rede.

Racen. Nach v. Weckherlin würden sich, wenn der Mensch das Rind nicht zu seinen Zwecken cultivirt und dadurch dasselbe den natürlichen Einflüssen gänzlich entzogen hätte, nur drei verschiedene Racen herausgebildet haben, nämlich Niederungsvieh, Gebirgsvieh und das Vieh der mittlern Gegenden. Die Einwirkung der menschlichen Cultur hat jedoch Racen erzeugt, welche eine andere Eintheilung um so mehr bedingen, als der Landwirth gerade diese zum Theil künstlich erzeugten Eigenschaften der Racen zu seinen ökonomischen Zwecken für wichtig hält; der Naturforscher freilich kann auf Racenunterschiede dieser Art keine Rücksicht nehmen. Unter den in Europa bekannten Rinderracen kann man der Verschiedenheit des Klimas und der Oertlichkeit und hauptsächlich deren Einwirkung auf die Futtermittel einen Einfluß bei der Bildung der verschiedenen Racen zugestehen, weil von der Quantität und Qualität des Futters die Größe, Masse des Körpers größtentheils abhängt. Die Körperformen und die für den Landwirth wichtigen Eigenschaften der Rinder sind durch die Willkür der Züchter, je nach den von ihnen verfolgten Zwecken, künstlich ausgebildet und können bei richtiger Anwendung der Mittel auch constant erhalten werden. Eine eigenthümliche Erscheinung bei den

Racen besteht darin, daß die Haarfarbe der Thiere als ein wichtiges Racezeichen erscheint. Gegenwärtig hat man die Racenbezeichnung nach Niederungsboden-, Mittelboden- und Gebirgsvieh verlassen und dafür folgende durch den Einfluß der Futtermittel hervorgerufene Eintheilung der Rindviehracen angenommen: Stammracen: I. Das graue Landvieh des südöstlichen Europas, wahrscheinlich der Urstamm des gemeinen Rindes (Bos taurus). II. Das rothe Landvieh des nordwestlichen Europas. III. Das große, schwarz- und weißgefleckte Rindvieh der Küstenländer an der Nordsee. IV. Das große rothe oder schwarze und weißscheckige Rindvieh der Schweiz und Tirols. V. Das schwarzbraune, bräunlichgraue, dachsfarbige Rindvieh in der Schweiz und Nachbarschaft. VI. Außer Europa das Zebu. Nicht zum gemeinen Rind gehören der Büffel (Bos bubalus), der Auerochs (Bos urus) und einige andere in der Wildniß lebende Arten. Diese sechs Stammracen zerfallen wieder in eine große Anzahl Unterabtheilungen, von denen aber wieder Mittelracen durch Vermischung der Hauptracen entstehen. Die vorzüglichsten Repräsentanten, welche hierzu gehören, sind folgende: Ad I. Vom grauen Landvieh des südlichen Europas.: 1) Die podolische und ungarische Race. Spitzer Kopf mit weit auseinanderstehenden Hörnern, sehr harte Constitution, daher ohne Pflege und Wartung gut anzumästen. Milchertrag gering. Das beste Zugvieh wegen seiner Härte, Stärke und des schnellen Ganges. 2) Das Steiermärkische, Mürzthaler Vieh, veredelte Race der vorigen, sehr schöne, schwere Ochsen, zum Ziehen und zur Mast vortrefflich geeignet. 3) Das romanische Vieh Italiens, gibt vortreffliche Zug- und Mastochsen. Ad II. Das rothe Landvieh des nordwestlichen Europas: 1) Das Schwäbische und Odenwälder Vieh, gutes Milchvieh, noch besser zur Mastung. 2) Das Fränkische und Vogelsberger Vieh, hellroth, mittler Größe, sehr dauerhaftes Zugvieh. 3) Das Westerwälder Vieh, wie das vorige. 4) Das Voigtländer und Egerländer Vieh, die vorzüglichste deutsche Landrace, leistet bei zweckmäßiger Züchtung und Haltung in jeder Hinsicht Ausgezeichnetes. 5) Das französische und englische Landvieh; zu letzterm gehören das Devonshire'sche, besonders Ayrshire-Vieh, das langhaarige Landvieh. Ad III. Das große, weiß- und schwarzgefleckte Rindvieh der Küstenländer an der Nordsee. 1) Das Holländer Vieh, ganz vorzügliches Milchvieh, ist aber sehr empfindlich gegen Temperaturwechsel im Stalle. 2) Oldenburger, Ostfriesländer, Schleswig-Holsteiner Vieh, gutes Milchvieh. 3) Jütländer, klein, gedeiht bei mäßiger Nahrung, gibt mehr Fleisch und Fett als Milch. 4) Normännische Race in Frankreich, die ausgezeichnetste französische Race. Sie zerfällt in zwei Abarten, die große, welche man als Schlachtvieh vorzieht, und die kleine, welche hauptsächlich als Milchvieh benutzt wird. 5) Die Kurzhornrace Englands, die größte Rindviehrace Englands, wahrscheinlich ursprünglich holländisches Vieh. Hierunter gehört das berühmte Durham-Vieh, das vorzüglichste Milch- und Mastvieh, ist in neuster Zeit auch in Deutschland eingeführt worden. Die Farbe der echten Durham-Kuh ist in der Regel rothgescheckt mit sehr viel Weiß. Das lange Haar ist dicht, glänzend und fein, die Haut etwas dick, aber fein, der Kopf kurz und klein, die etwas zurücktretende Stirne breit; das ein wenig hervorstechende, mit einem hellen Ringe eingefaßte Auge blickt sehr sanft. Die nach unten und vorn gerichteten Hörner sind kurz, dünn, gelb, die röthlichen Ohren proportionirt, der Hals wagerecht, am Rumpfe angesetzt. Der Rumpf bildet

eine ungeheuere Masse; der 2—3 Fuß breite Rücken ist ganz eben, Schultern und Kreuz sind sehr breit, die Rippen stark gewölbt. Bei Kühen, welche trächtig sind oder schon mehre Mal gekalbt haben, tritt der Bauch ziemlich stark hervor, während sonst das Brustbein tiefer auf den Boden reicht als der Bauch. Die Brust bildet vorn ein förmliches Quadrat. Dasselbe gilt von der hintern 2 Fuß breiten Seite. Der sehr lange, nicht hoch aufgesetzte Schwanz ist dünn, der Milchspiegel ganz vorzüglich ausgebildet; die ziemlich langen, gerade stehenden Füße sind aber starkfleischig, unten dünn und mager; das Euter ist flach und dehnt sich nach vorn zu aus. Eine ausgewachsene Kuh erreicht eine Höhe von 4 Fuß 8 Zoll sächs.; die Breite der Hüften beträgt 2 Fuß 2 Zoll, die Länge des ganzen Thieres 7 Fuß 2 Zoll, der Umfang der Brust hinter den Schultern durchschnittlich 7 Fuß. Das lebende Gewicht einer ausgewachsenen Milchkuh schwankt zwischen 1000 und 1200, einer ausgemästeten Kuh zwischen 1600 und 1900 Zollpfund. Die Durham-Kuh ist noch im höhern Alter fruchtbar und liefert die ausgebildetsten Kälber. Das geringste Gewicht eines Kalbes bei der Geburt ist 70 Zollpfund. Das Durham-Vieh wächst nicht nur sehr schnell, sondern ist auch ungemein milchergiebig und mastfähig; ihre Milch ist fetter als die der besten holländischen und allgauer Kühe, trotzdem in der Durham-Race gleichzeitig eine große Anlage zur Mastfähigkeit vorherrscht. Ad IV. Das große roth- oder schwarz- und weißscheckige, auch rothe Rindvieh der Schweiz und Tirols. 1) Die Berner und Freiburger Race — das sogenannte Schweizer Vieh —, colossale Thiere, verlangen mehr und gutes Futter als andere Racen und geben doch einen geringern Milchertrag; zum Zuge sind die Ochsen weichlich und schwerfällig, dabei wählerisch im Futter. Die Kühe haben ein bullenartiges Ansehen. Das Simmenthaler und Saanenthaler Vieh ist etwas milchreicher. Wegen seiner imposanten Formen ist dieses Schweizer Vieh lange Zeit beliebt gewesen, wird aber in Deutschland mehr und mehr abgeschafft, da es zu wenig nutzreich ist. 2) Das Tiroler Vieh, roth, von schönen Formen, die Kühe aber auch bullenartig; sie geben nicht reichlich Milch, legen aber sehr leicht Fleisch an und sind daher immer gut bei Leibe. Ad V. Das braune, bräunliche, graue, dachsfarbene Rindvieh der Schweiz, Tirols und der Nachbarschaft. 1) Das Schwyzer Vieh, verlangt viel und gutes Futter, ist dann aber in Milchergiebigkeit ausgezeichnet. Farbe glänzendschwarzbraun. 2) Der Appenzeller, Montafouner, Tiroler Schlag ist im Futter genügsamer, steht in Milchergiebigkeit dem Schwyzer Vieh am nächsten und hat mit demselben auch die äußern charakteristischen Kennzeichen gemein: den lichten Ring um das Flotzmaul, inwendig mit hellen Haaren bewachsene Ohren, lichten Streifen am Rücken und Bauch. Die Farbe spielt vom Dachsgrauen und Fahlbraunen in's Dunkelbraune. Neben der Milchergiebigkeit ist auch die Mastfähigkeit von Belang. 3) Das Hasli- und Uri-Vieh, das eigentliche Gebirgsvieh der Schweiz, kräftig, lebhaft, von kleinem, wohlgebautem Körper und reichlichem Milchertrag. 4) Das Allgauer Vieh, klein und untersetzt, die ausgezeichnetsten Milchthiere, besonders in qualitativer Hinsicht. Aus diesen Hauptracen ist nun durch Vermischungen mit den Landracen eine große Anzahl von Mittelracen und Spielarten entstanden, z. B. die Danziger Niederungsrace, das Angeln'sche Vieh aus der Hauptrace des Marschviehes; die Glanrace in Rheinbaiern und das Birkenfelder Vieh aus dem Schweizer Vieh und dem Landvieh; die Anspacher und Triesdorfer Race in Baiern aus dem Marschvieh und Schweizer Vieh. Durch

die Vermischung so vieler Viehstämme entstand wieder eine sehr große Zahl Spielarten, welche aber nur dann einen ökonomischen Werth haben, wenn sie, je nach den Anforderungen, welche man an die Race stellt, das Futter am höchsten verwerthen. — Da in dem Hauptwerke der französischen Rindviehracen nicht gedacht ist, so werden dieselben hier nachgetragen. Außer der schon oben erwähnten normännischen Race sind die vorzüglichsten: die Mancellarace, liefert vorzügliche Mastochsen. Die Charollaisrace, die vorzüglichste Fleischrace, ähnelt den Durhams, ist von Farbe weiß, hat weiche und lose Haut, wird leicht fett und eignet sich zur Arbeit. Der Körper ist weit und kräftig gebaut, die Brust tief, der Rücken breit, die Schenkel stark. Die Ochsen wiegen 2400 bis 2800 Pfund; die Kühe sind nicht milchergiebig. Die Heimat dieser Race ist la Nièvre et Cher. Die flamändische Race, vorzugsweise Milchvieh, hat als solches fast den Punkt der Vollkommenheit vereint. Alles an ihr ist zart, fein, weichlich. Die Contenteinrace, auch vorzugsweise Milchvieh, steht hinter der flandrischen zurück. Die bretagne'sche Race, ist klein, aber hübsch mit seiner schwarz- und weißgefleckten Haut, den feinen Beinen, dem feinen Kopf und dem sanften und klugen Auge; diese Race ist gutes Milchvieh im Vergleich zu der Futtermenge, welche sie verzehrt, und die Milch ist von guter Qualität. Die Ochsen lassen sich leicht mästen nnd liefern ein Fleisch von ausgezeichneter Qualität. Die Vendéerace, von mittler Größe, hauptsächlich Fleischvieh. Die Ochsen lassen sich leicht mästen und liefern ein Fleisch von vortrefflicher Qualität. Die Parthemäyrace, braun mit schwarzen Hörnern, gutes Zugvieh. Die lothringen'sche Race, zerfällt in zwei Abtheilungen, die der Ebene, welche hauptsächlich als Zugvieh, und die des Gebirgs, welche vorzüglich als Milchvieh benutzt wird; die Thiere sind meist roth- und weißgefleckt. Die Franche-Comtérace, sowohl als Schlacht-, wie auch als Milchvieh gut. Die Auvergner Race, gleichzeitig Zug-, Milch- und Schlachtvieh, entspricht diesen Anforderungen vortrefflich; diese Race ist von hohem Wuchse und meist von rother Farbe. Die Limousinrace, klein, wenig kräftig, milcharm, aber sehr gelehrig zum Zug und gutes Fleischvieh. Die Aveyronrace, gleichzeitig zur Arbeitsleistung, als Milch- und Schlachtvieh tauglich, zeichnet sich mithin in keiner Specialität aus; aber sämmtliche drei Eigenschaften sind in einem solchen Grade vereinigt, daß sie im Ganzen einen guten Ertrag geben. Die Aveyron's sind klein und gedrungen und von dunkelgrauer Farbe. Die Agenaicrac, eine der größten und stärksten Racen Frankreichs. Die gascognische Race, weniger kräftig. Die Bazadoiserrace, noch kleiner, aber besser als Schlachtvieh geeignet. Die Moroanrace und die Beaner Race, sind sehr klein, wenig milchreich, wenig zum Mästen geeignet, aber gute Zugthiere. — Was die Milcherträge verschiedener Racen anlangt, so liegen darüber fünfjährige Versuche aus mehren Wirthschaften Sachsens vor, welche sich auf die Allgauer, Holländer, Oldenburger Race und das Landvieh beziehen. Nach diesen Versuchen hat im fünfjährigen Durchschnitt gegeben die Allgauer Race 2938 sächs. Kannen Milch, und 1 Centner Heuwerth hat producirt 29,38 Kannen Milch, 2,32 Pfund Butter; die Holländer Race 3068 Kannen Milch, und 1 Centner Heuwerth hat producirt 25,56 Kannen Milch, 1,76 Pfund Butter; die Oldenburger Race 2970 Kannen Milch, und 1 Centner Heuwerth hat producirt 24,75 Kannen Milch; das Landvieh 2316 Kannen Milch, und 1 Centner Heuwerth hat producirt 23,16 Kannen Milch, 1,78 Pfund Butter. Die Allgauer Race war

diejenige, welche mit Rücksicht auf das verzehrte Futter die meiste und beste Milch lieferte; auch anderwärts hat sich diese Race als diejenige bewährt, welche unter allen deutschen Racen das beste Milchvieh ist.

Züchtung. In der neuesten Zeit wurde die Frage mehrfach discutirt: ob es besser sei, den nöthigen Bedarf an Rindvieh zu züchten oder zu kaufen? Dommerich hat darüber eine besondere Schrift erscheinen lassen, in welcher, auf Grund mehrjähriger Versuche, die Behauptung aufgestellt ist, daß die Selbstzucht ungleich theuerer sei als der Ankauf. Soll aber die in Rede stehende Frage richtig beantwortet werden, so ist erst wieder zu fragen: Was beabsichtigt der Landwirth zu züchten oder zu kaufen? Zug-, Schlacht- oder Melkvieh, und welche Fütterungsverhältnisse finden in der betreffenden Wirthschaft statt? Handelt es sich um Zug- und Schlachtvieh, und können die Thiere wohlfeil auf der Weide ernährt werden, so dürfte es wohl keinem Zweifel unterliegen, daß bei den hohen Preisen des Rindviehes Selbstzucht den Vorzug vor dem Ankauf verdient; findet aber das ganze Jahr hindurch Stallfütterung statt und noch dazu in Gegenden, wo das Futter hoch im Preise steht, so kann der Ankauf vortheilhafter sein als die Selbstzucht. Ganz anders ist das Verhältniß hinsichtlich des Milchviehes. Dieses wird der Landwirth unter allen Verhältnissen vortheilhafter selbst züchten als kaufen, und zwar deshalb, weil dasjenige Melkvieh, welches auf dem Markte feilgeboten wird, in der Regel von schlechter Beschaffenheit ist. Allerdings ist die Aufzucht im Verhältniß zu dem Ankauf theuerer; sie ist aber auch theilweise nur deshalb theuerer, weil man das dazu verwendete Futter zu dem Marktpreise anschlägt und nicht berücksichtigt, daß man von ihm einen doppelten Nutzen erwartet. Berechnet man die Kosten des Futters nach dem Productionspreise, so werden auch die Kosten der Aufzucht mit dem Preise beim Ankauf nicht viel differiren. Angenommen aber auch, die Aufzucht des Melkviehes wäre in allen Fällen theuerer als der Ankauf, so müßte man dennoch der erstern den Vorzug geben, weil der Landwirth im Besitz selbstgezüchteten Viehes weiß, was er hat, während er beim Ankauf oft betrogen wird, theils fehlerhafte, theils kranke, theils wenig, theils geringhaltige Milch liefernde Thiere erhält. Nur dann bezahlt sich die Aufzucht des Milchviehes in der Regel nicht, wenn man das aufgezogene Vieh verkaufen will. — Eine andere Frage ist die: Soll man großes oder kleines Vieh züchten? Diese Frage kann natürlich nur für denjenigen Viehzüchter von Interesse sein, welcher einen neuen Rindviehstamm anschaffen will. Zu der Frage selbst ist zu bemerken, daß (Stallfütterung vorausgesetzt) großes Vieh nicht nur ein bedeutendes Anschaffungskapital erheischt, sondern daß es auch viel und gutes Futter beansprucht. Wer aber auch im Besitz des zur Anschaffung großer Thiere nöthigen Kapitals ist und über ausreichendes und gutes Futter zur vollkommenen Erhaltung großer Thiere verfügen kann, kann doch durch Haltung großer Racen empfindlichen Schaden erleiden, da Rindvieh größern Schlags mehr Krankheiten unterworfen ist, als Rindvieh mittlern oder kleinern Schlags. Dazu kommt noch, daß in trocknen, futterarmen Jahrgängen diejenigen Landwirthe, welche im Besitz schwerer Racen sind, hinsichtlich der vollständigen Ernährung derselben in weit größere Verlegenheit kommen, als diejenigen Landwirthe, in deren Ställen Vieh von mittlerm oder kleinerm Schlag aufgestellt ist. Auch lehrt die Erfahrung zur Genüge, daß großes Vieh das Futter nicht so gut verwerthet als mittleres und kleineres. Ferner ist zu berücksichtigen, daß Rindvieh kleinen Schlags bei sorgfältiger Züchtung sich schon nach

wenig Jahren zu einem schönen Mittelschlag emporschwingt. Gebirgsvieh besonders, wenn es von magerer Weide kommt, wird bei sorgfältiger Züchtung und guter Fütterung bis zu vollendetem Wachsthum von Jahr zu Jahr größer und schwerer und bezahlt mithin das auf dasselbe verwendete Futter doppelt. — Was die Kreuzung anlangt, so empfahl man in neuester Zeit behufs der Fleischproduction die Kreuzung von Shorthorn- und Holsteiner Vieh, von Durhams und Pinzgauer oder Schwytzer Vieh, von Oldenburger und Berner Vieh, behufs der Milcherzeugung von Shorthorn- und Holländer Vieh. Ein neues Princip der Züchtung fängt gegenwärtig in England an mehr und mehr Platz zu greifen. Man züchtet nämlich nicht mehr nach dem Grundsatze der Erzielung ungeheuren Körperumfangs und riesiger Fleisch- und Fettmasse, sondern verfolgt das weit vernünftigere Ziel größtmöglicher Nutzbarkeit und praktischen Gewinns. — Anlangend die Zwecke der Züchtung, ob auf Fleisch und Fett oder auf Arbeitskraft oder auf Milchergiebigkeit und die Vereinigung aller dieser Zwecke in einem Individuum, so beruht nach Eberhard (Magazin für die gesammte Thierheilkunde 1858) alle geringere oder höhere Entwickelung thierischer Functionen, neben der Fähigkeit zu derselben, auf Uebung. Die Neigung, reichlich Fleisch und Fett zu erzeugen, ertheilt man den Thieren dadurch, daß man ihnen Gelegenheit verschafft, immer so viel Nahrungsmittel aufzunehmen, als zu ihrer vollständigen Sättigung erforderlich sind, damit sie immer neuen Stoff zu verdauen und zu assimiliren haben. Die Kraft und Neigung tüchtig zu arbeiten verschafft man den Thieren neben einer reichlichen Fütternng dadurch, daß man sich dieselben immer frei bewegen läßt und ihnen nöthigenfalls auch Anregung zur Bewegung gibt. Beides kann man bei der Aufzucht des Jungviehes sehr gut mit einander verbinden. Erreicht man auf diesem Wege auch nicht in einem und demselben Individuum nach beiden Richtungen das Höchstmögliche so, als wenn man eine jede Richtung für sich allein cultiviren würde, so erreicht man es doch annähernd. Man züchtet sich gute Arbeitsthiere so, daß sie sich nach Ablauf der bestimmten Dienstzeit auch zum Mästen eignen. Vorzugsweise Ausbildung einer thierischen Verrichtung ist, streng genommen, nicht vortheilhaft. Jede einseitige Ausbildung setzt ein Mißverhältniß voraus, und jedes Mißverhältniß im Organismus ist, streng genommen, Krankheit. Ein solches Thier geht deshalb immer früher zu Grunde als ein normal ausgebildetes. Man kann freilich noch weiter gehen und sagen, daß es eine Normwidrigkeit ist, wenn man den Organismus nöthigt, sich schneller und in größern Verhältnissen auszubilden, als es der gewöhnlichen Natur nach geschieht, wenn dadurch auch wirklich eine Uebereinstimmung der Verrichtungen des Thieres erzielt wird, und jede Normwidrigkeit ist in gewissem Grade Krankheit, welche vorzeitig aufreibt; bei Uebereinstimmung in den Verrichtungen dagegen wird sich der Organismus länger erhalten; die Normwidrigkeit kann durch constante Züchtung allmälig zur Norm werden. Wenn vom wissenschaftlichen Standpunkt aus betrachtet keine einseitige Ausbildung irgend einer Verrichtung als gut zugegeben werden darf, so soll damit doch nicht behauptet werden, daß eine solche Ausbildung nie zweckmäßig sei. Es gibt Umstände, welche eine einseitige Ausbildung zu der vortheilhaftesten überhaupt machen, und in der Landwirthschaft ist der Vortheil das erste Princip. Die Landwirthschaft benutzt die Viehzucht nur, um Vortheil daraus zu ziehen, und da z. B. Mastung zuweilen den größten Vortheil bietet, so ist in diesem Falle, praktisch genommen, die einseitige Ausbildung der Mastfähigkeit auch das zweckmäßigste.

Was die Milchproductionsfähigkeit anlangt, so muß man, wenn man schönes, großes und gutes Vieh erziehen will, das Jungvieh reichlich ernähren. Nun ist es aber bekannt, daß fort und fort reichlich ernährtes Jungvieh weiblichen Geschlechts nicht trächtig wird und, wenn es auch trächtig wird und gebärt, nur wenig Milch gibt. Diese Mißstände haben ihren Grund wieder in einseitiger Ausbildung. Die Mastfähigkeit wird bei einer sehr reichlichen Fütterung so vorherrschend, daß bei den jungen Rindern, welche im fettleibigen Zustande sehr frühzeitig brünstig werden, das Zeugungsvermögen gewissermaßen von der Mastfähigkeit ganz absorbirt wird, wenn sie nicht gleich Befriedigung ihres Geschlechtstriebes finden. Ebenso verhält es sich mit der Milchergiebigkeit. Die Mastfähigkeit benutzt alle verwendbaren Stoffe für sich, weil Arbeitskraft und Milchergiebigkeit nicht durch Uebung mit der Mastfähigkeit in gleicher Höhe gehalten werden. Würden aber auch die Thiere früher zur Begattung zugelassen, als die Mastfähigkeit das Uebergewicht erhält, würden sie trächtig werden, und die Nahrungsaufnahme wäre so beträchtlich, daß, trotz der frühen Trächtigkeit, nichts für die Ausbildung und reiche Milchergiebigkeit der trächtigen Thiere zu befürchten wäre, so würde es doch in solchen Fällen häufig zu einer den Müttern gegenüber so unverhältnißmäßig starken Ausbildung der Jungen kommen, daß diese nicht geboren werden könnten oder die Mütter bei der Geburt zu Grunde gehen würden. Die Uebung der Milchprouctionsfähigkeit wird in der Regel bis zum Kalben verschoben, weil man allgemein annimmt, daß die Milchproduction erst durch das Gebären ermöglicht werde; es sind aber Beispiele genug bekannt, daß junge weibliche Thiere, auch ohne vorher trächtig gewesen zu sein, Milch geben, weil zufällig ein anderes Thier oft an ihrem Euter zog. Kann nun die Milchergiebigkeit zufällig geweckt werden, so muß dieses auch absichtlich geschehen können, und würde man durch Uebung die Milchergiebigkeit mit der Mastfähigkeit bei sehr reichlicher Fütterung immer auf gleicher Höhe der Ausbildung erhalten, dann hätte man das sehr wünschenswerthe Ziel, schönes, großes, mast- und milchfähiges Rindvieh mit Sicherheit zu züchten, erreicht. Hiermit will Eberhard nicht gesagt haben, daß die Thiere gleichzeitig reichlich Milch geben und sich auch mästen sollen; denn es ist bekannt, daß Thiere, welche sehr viel Milch geben, sich während der Höhe der Milchproduction entweder gar nicht oder nur schlecht mästen, auch wenn sie sehr gut gefüttert werden. Es würde auch nicht rathsam sein, beides, Milchen und Mästen, gleichzeitig zu betreiben; denn die Nährstoffe, welche zum Mästen verwendet werden, können nicht zu gleicher Zeit Milch erzeugen, und die Thiere müßten deshalb zur Erreichung beider Zwecke genöthigt werden, übergroße Mengen Futter zu fressen, welche auch die kräftigste Verdauung nicht bewältigen könnte. Das Futter, welches zur Milchproduction verwendet wird, verwerthet sich im Allgemeinen auch besser als dasjenige, welches zur Fleisch- und Fettproduction dient. Das richtige Züchtungsverfahren, um Milchergiebigkeit und Mastfähigkeit in einem und demselben weiblichen Individuum zu möglichst vollkommener Ausbildung zu bringen, würde nach Eberhard folgendes sein: Im ersten Lebensjahre sollen die jungen Thiere durch reichliche und gute Ernährung zu starker Entwickelung gebracht werden, so daß sie schon Mastfähigkeit erlangen. Im zweiten Lebensjahre muß man neben der Fortentwickelung der Mastfähigkeit auch die Milchergiebigkeit anregen und mit der Mastfähigkeit in's Gleichgewicht setzen. Man soll deshalb die Thiere ebenso reichlich und gut füttern als im ersten Lebensjahre und daneben anfangen, sie zu melken. Das Melken soll auf die gewöhnliche Weise,

Anfangs jedesmal einige Minuten, später bis 10 Minuten anhaltend geschehen. Sehr vortheilhaft würde es auch sein, das Euter zu melken. Nach einigen Wochen regelmäßigen Melkens würde die Milchabsonderung hervortreten und sich nach und nach weiter entwickeln, bis die Entwickelung der Milchsecretion ihren Einfluß auch auf die Milchergiebigkeit nach dem ersten Kalben in höherem Ertrage äußern würde. Durch dieses Züchtungsverfahren würde man nicht nur große Mastfähigkeit und reichliche Milchergiebigkeit erzielen und vererben, sondern auch die Begattung ohne Nachtheil hinausschieben können. Da die Milchergiebigkeit zu den Geschlechtsverrichtungen gehört, so würde zwar durch das Melken der Begattungstrieb früher als gewöhnlich geweckt werden, man würde ihn aber auch längere Zeit unbefriedigt sich wiederholen lassen können, ohne daß dadurch die Aufnahmefähigkeit aufgehoben werden würde; der Begattungstrieb würde nicht leicht übermäßig hervortreten, aber auch nicht leicht erlöschen; er würde immer in Anregung erhalten werden, periodisch hervortreten; aber die Milchabsonderung würde eine hinreichende Ableitung bewirken, als daß die Brunst zu heftig werden könnte. Sollten aber solche Thiere doch unfruchtbar bleiben, so würde man dadurch keinen sehr erheblichen Nachtheil erleiden; die Milchergiebigkeit würde sich zu einer lohnenden Höhe entwickeln und vielleicht länger andauern als nach dem Verschneiden. Man hätte also dasselbe und vielleicht noch mehr erreicht, als durch Trächtigkeit, Gebären und Verschneiden und die Gefahren aller dieser Umstände umgangen. Dem Einwand, daß die jungen Thiere, wenn sie zur Milchproduction so früh genöthigt würden, in ihrer körperlichen Entwickelung bedeutend zurückbleiben müßten, hält Eberhard für ganz unbegründet, weil sich die Thiere bei stets reichlicher Fütterung auch gewöhnen würden, so viel Futter zu verzehren, als zur Erzeugung der Milch und der Weiterentwickelung des Körpers nöthig wäre. Eberhard nimmt dieses um so sicherer an, als die Milchergiebigkeit bei dem fraglichen Verfahren erst zu einer Zeit eine beachtenswerthe Höhe erreichen wird, wo die jungen Thiere doch zum Bullen gelassen und trächtig werden.

Paarung. Nach Rueff hat das Alter des Zuchtstiers auf die Vererbungsfähigkeit, das ist auf die Fähigkeit, die guten und schlechten Eigenschaften auf die Nachkommen zu übertragen, durchaus keinen Einfluß. Einen merkwürdigen Einfluß dagegen äußert das Alter des Zuchtstiers auf die Bildung des Geschlechts der von ihm erzeugten Jungen. Ein junger Farre, dessen Constitution also bei den meisten Paarungen ein Uebergewicht über das weibliche Individuum — wegen des natürlichen Unterschieds zwischen Jugend und Alter — haben muß, zeugt mehr Farrenkälber, und erst später, in einem Alter von $2^1/_2$ — 5 Jahren, wenn sich dieses Uebergewicht über die Mehrzahl der ältern weiblichen Thiere ausgeglichen hat, gleicht sich auch das Verhältniß in den Zahlen der Farren- und Kuhkälber aus. Deshalb kann es nur vortheilhaft sein, wenn man die Zuchtstiere über die erste Jugendzeit hinaus zum Paaren verwendet. Dazu ist es aber nothwendig, daß man das zu frühzeitige Fett- und dadurch Unbrauchbarwerden der Zuchtstiere zur Zucht vermeidet. Da nun unzweckmäßige Fütterung mit mastigen Futterstoffen wesentlich dazu beiträgt, daß die Zuchtstiere zu frühzeitig eine übermäßige Körperfülle gewinnen, so muß man eine solche Fütterung vermeiden. Durch gutes Trockenfutter bei mäßiger Arbeit kann man Zuchtstiere am längsten brauchbar und fruchtbar erhalten. — Gegen das Nichtrindern der Kühe hat man mit Erfolg das homöopathische Mittel Lycopodium in 5 — 6facher Verdünung 1 — 2 Gaben

à 5 — 6 Tropfen angewendet. — **Um willkürlich Kuh- und Stierkälber zu erzeugen**, verfährt Beers folgendermaßen: Will er Kuhkälber haben, so bringt er die Kuh, ohne sie vorher zu melken, zum Bullen; will er dagegen Stierkälber haben, so melkt er die Kuh ganz aus, ehe er sie zum Bullen bringt.

Trächtigkeit und Geburt. Es gibt ein **Kennzeichen, aus dem man schließen kann, ob eine trächtige Kuh ein Stier- oder Kuhkalb zur Welt bringen werde.** Wenn nämlich die Sehne auf der rechten Mutterscheide einer trächtigen Kuh zuerst wegfällt und jene ihre Straffheit verliert; wenn ferner die Haare zwischen den Hörnern auf der Krone des Kopfes mehr aufrecht stehen, so bringt die Kuh ein Stierkalb zur Welt; wenn dagegen die Sehne an der linken Seite der Scheide zuerst schlaff wird und die Haare am Kopfe mehr glatt liegen, so bringt die Kuh ein Kuhkalb zur Welt. — Nach den Beobachtungen Rau's über die **geschlechtsbestimmenden Ursachen und die Trächtigkeit** werden bei dem ersten Kalben mehr weibliche als männliche Thiere geboren; bei den spätern Geburten herrschen die männlichen Thiere vor. In 100 Fällen wurden in Hohenheim in je 2 Jahren geboren:

bei dem 1. und 2. Kalben 53 Proc. männliche, 47 Proc. weibliche,
„ „ 3. „ 4. „ 53 „ „ 47 „ „
„ „ 5. „ 6. „ 60 „ „ 40 „ „

Das Ueberwiegen der männlichen Nachkommenschaft in den mittlern Jahren der Kuh wird durch diese Erfahrungen nicht bestätigt. In 382 von 600 Geburtsfällen konnte man eine Vergleichung zwischen dem Alter der Kuh und des Stieres anstellen. Dieselbe ergab, daß in 48 Fällen die Kuh und der Stier gleich alt waren. Es wurden geboren: 35 oder 45 Proc. männliche und 43 oder 52 Proc. weibliche Kälber. 123 Mal war der Bulle älter als die Kuh, und es fielen 59 oder 48 Proc. männliche und 64 oder 52 Proc. weibliche Kälber. 183 Mal war der Bulle jünger als die Kuh, und es fielen 102 oder 56 Proc. männliche und 80 oder 44 Proc. weibliche Kälber. Die Behauptung, daß ältere männliche Thiere mehr männliche Nachkommen erzeugen, erscheint demnach ungegründet, und es stimmen die Beobachtungen Rau's mit der oben angeführten Behauptung Rueff's überein. Als unrichtig hat sich ferner die Behauptung herausgestellt, daß mehr männliche Nachkommen geboren werden, wenn die Zeugenden stark, wenn die Mütter gute Milchkühe sind, und wenn die Kühe mit vollem Euter besprungen werden (s. dagegen oben). — Was die **Dauer der Trächtigkeit** anlangt, so haben 184 Farrenkälber im Durchschnitt 287, 157 Kuhkälber dagegen nur 278, 36 Zwillinge 280 Tage im Mutterleibe zugebracht. Sie vertheilten sich folgendermaßen:

Tage	Farrenkälber	Kuhkälber	Zwillinge	Zusammen
Von 260 — 270	10	5	2	17
„ 270 — 280	23	6	12	41
„ 280 — 290	104	95	16	215
„ 290 — 300	60	34	6	100
Ueber 300	18	9	2	29

Die längste Tragzeit für Farrenkälber war 319, für Kuhkälber 315, für Zwillinge 305 Tage. — Ueber das **Verkalben** liegen neuere Erfahrungen des Thierarztes Festel vor. Derselbe hat viele Untersuchungen über die Blutbeschaffenheit

der Rinder angestellt. Er sucht die Ursache vieler Krankheitszustände der Rinder in Blutarmuth, namentlich in dem Mangel an Blutkügelchen. Um sichere Anhaltepunkte zur Vergleichung zu gewinnen, hat er auch Blutanalysen bei trächtigen Kühen vorgenommen und gefunden, daß eine im Verlauf der Trächtigkeit naturgesetzlich begründete Abnahme der Blutkügelchen, und zwar im fünften Monat der Trächtigkeit eintritt, und daß erst gegen Anfang des achten Monats der Trächtigkeit die Normalzahl der Blutkügelchen zurückkehrt. Bekanntlich kommt im fünften bis siebenten Monat der Trächtigkeit das Verkalben am häufigsten vor, und daraus zieht Festel den Schluß, welcher auch durch viele Umstände und Thatsachen unterstützt wird, daß das Verkalben mit der Abnahme der Blutkügelchen in Verbindung steht. Deshalb empfiehlt Festel, und mit ihm Haubner, zur Restauration der Blutkügelchen und zur Vermeidung des Verkalbens Eisenvitriol anzuwenden, und zwar, je nach der Größe und Constitution der Thiere, 1—2 Quentchen in 2 Gaben mit dem Brühfutter. — Was die Zwillingsgeburten anlangt, so hat man in Englang die Erfahrung gemacht, daß, wenn eine Kuh 2 weibliche Kälber zur Welt bringt, eins davon unfruchtbar, also zur Zucht nicht tauglich ist. Da man nun äußerlich nicht zu erkennen vermag, welches von den Zwillingskälbern unfruchtbar und welches fruchtbar ist, so soll man am besten beide schlachten. Bei solchen Zwillingsgeburten, wo das eine Kalb männlichen, das andere weiblichen Geschlechts, ist letzteres nicht unfruchtbar.

Aufzucht der Kälber. Ueber die Aufzucht der Kälber schrieb Haubner in dem Amts- und Anzeigeblatt der landw. Vereine Sachsens in unübertrefflicher Weise. Nach Haubner kann die Aufzucht der Kälber zu drei verschiedenen Zwecken geschehen: 1) als gewöhnliche Schlachtwaare, nur der Milchnutzung der Kuh halber; 2) als Mastvieh; 3) als Milchvieh. Das Aufzuchtverfahren selbst kann wesentlich von zweifacher Art sein: 1) Saugen, 2) Tränken, und zwar mit Milch oder mit Milchsurrogaten. Saugen. Das Saugen ist zu würdigen in seiner Beziehung zur Kuh und zum Kalbe. Unzweifelhaft ist das Saugen am naturgemäßesten für die Kuh und für das Kalb, weil es den Säftezufluß nach dem Euter der Kuh anregt und fördert, die Milchabsonderung bethätigt und regelt und etwaige Stockungen und Anhäufungen von Milch sicher beseitigt. In Folge dessen führt es zur Erlangung der möglich größten Milchmenge, und zwar in einer mehr gesicherten und dem Thiere selbst angenehmeren Weise, als beim Melken der Fall ist. Das Melken bezweckt nur die rein mechanische Entleerung der Milch; beim Saugen kommt dazu der Act des Saugens, die Luftverdünnung und deren Folgen selbst, und dieser Act ist eben von Bedeutung. Was das Saugen gegenüber dem Melken zu leisten vermag, erkennt man am besten, wenn Euterviertel unwegsam werden und weniger Milch geben, oder wenn sich Euterknoten und Euterverhärtungen ausgebildet haben; diese Zustände werden weit sicherer durch das Saugen als durch das Melken beseitigt. Ebenso ist das Saugen schwer zu ersetzen bei Erstlingen, deren Zitzen noch nicht gehörig entwickelt sind. Durch diese Betrachtungen könnte man leicht zu der Ansicht verleitet werden, daß das Saugen unter allen Umständen und bei jedem Kalben nöthig sei, um den höchsten Milchertrag von der Kuh zu erzielen; eine solche Ansicht in ihrer Allgemeinheit würde jedoch nicht begründet sein. Eine Kuh, welche mehre Mal gekalbt hat, wird zu dem höchsten Milchertrag gelangt sein, der überhaupt naturgemäß zu erreichen ist; eine weitere Steigerung ist dann nicht möglich, auch nicht durch das Saugen zu erreichen. Euter und

Milchgefäße sind dann sattsam entwickelt und der Säftezufluß und die Milchsecretion hinlänglich angeregt; die Kuh melkt dann durch das Maul. Unerläßlich oder wenigstens rathsam ist daher das Saugen nur in folgenden Fällen: beim ersten und zweiten Kalbe; bei Fersen, deren Zitzen noch nicht gehörig entwickelt sind; bei allen Thieren, wo Euterviertel unwegsam wurden oder verödeten, oder wenn Eutergeschwülste und Milch- und Euterknoten zugegen sind. In allen andern Fällen ist das Saugen behufs der Steigerung der Milchsecretion nicht nöthig. Für das Kalb scheint das Saugen unter allen Umständen am gedeihlichsten und ersprießlichsten zu sein und den Vorzug vor dem Tränken sowohl in diätetischer als in ökonomischer Beziehung zu verdienen; denn Kälber gedeihen bei der Mutter am besten, entwickeln sich schnell und kräftig, sind weniger Krankheiten ausgesetzt als beim Tränken, und Krankheiten, welche während dem Tränken und nach dem Absetzen entstehen, z. B. Durchfall, Ruhr, Verschlag, Aufblähung, werden am schnellsten und sichersten beseitigt, wenn man das Kalb saugen läßt. Die Vorzüglichkeit des Saugens ist aber keine unbedingte. Die Umstände, welche sie bedingen, sind: daß das Kalb nur die Milch seiner Mutter bekommt, daß dieselbe weder zu kalt noch zu warm, stets von gleicher Beschaffenheit ist, und daß das Saugen nicht zu gierig geschieht. Alle diese Bedingungen lassen sich auch beim Tränken herstellen und nachahmen, und wenn dieses geschieht, fällt allerdings der Vorzug des Saugens vor dem Tränken weg; nur der eine Vorzug bleibt dem Saugen, daß dasselbe leichter durchführbar und von gesicherterem Erfolg ist; denn das Tränken erfordert große Sorgfalt und Pünktlichkeit und zuverlässige, erfahrene Personen. Unter den gewöhnlichen Verhältnissen hat das Saugen auch eine Schattenseite, daß nämlich die Kälber beim Absetzen im Ernährungszustande stehen bleiben. Dieser Fehler liegt aber keineswegs in dem Saugenlassen an für sich, sondern darin, daß man den Uebergang vom Saugen zum Tränken und die anderweitige Ernährung nicht allmälig genug vermittelt, sondern plötzlich und gewöhnlich zu früh vornimmt; in diesem Falle hat das Tränken vor dem Saugen unbedingt den Vorzug. Das Saugenlassen geschieht auf zweifache Weise: Entweder läßt man das Kalb bei der Kuh, frei herumlaufend oder angebunden, so daß es beliebig saugen kann, oder man entfernt das Kalb von der Kuh, nachdem diese es abgeleckt hat, und bringt es täglich 3—4 Mal zur Mutter, um es saugen zu lassen. Das erste Verfahren ist keineswegs das naturgemäßere, weil die Milchsecretion der Kuh künstlich gesteigert ist. Vielmehr ist das zweite Verfahren das vorzüglichere und naturgemäßere; denn es erleichtert das Absetzen, und die nicht von dem Kalbe genossene Milch kann mit größerer Sicherheit abgemolken werden. Letzteres ist aber besonders nothwendig, wenn der Zweck des Saugens erreicht werden soll; bleibt öfter Milch im Euter zurück, so wird die Milchsecretion und die künftige Milchergiebigkeit der Kuh gemindert; zugleich kann die im Euter zurückgelassene Milch eine Aenderung erfahren und dadurch dem Kalbe weniger gedeihlich werden. Für das Kalb ist es am besten, wenn man dasselbe erst saugen läßt und dann die zurückgebliebene Milch abmelkt; handelt es sich aber um die Vortheile des Saugens für die Kuh, so ist es am besten, wenn man einige Zitzen gar nicht ausmelkt, sondern sie dem Kalbe überläßt und mit den Zitzen beständig abwechselt; das Kalb hat dann die Aufgabe, das Euter rein auszusaugen, und nur darin beruht der Nutzen des Saugens für die Kuh. Melkt man nach dem Saugen, dann geht dieser Zweck ganz verloren, und es ist ebenso, als wenn man gar nicht saugen ließe. Was die

Zeitdauer des Saugens anlangt, so reicht in Bezug auf die Kuh eine Saugzeit von vier Wochen vollständig aus; das Kalb erfordert dagegen einen längern Milchgenuß, wenn es gedeihen und sich kräftig entwickeln soll; dasselbe muß mindestens 6 — 8 Wochen saugen. Da aber ein so langes Saugen leicht zu kostspielig wird, so pflegt man Milchsurrogate statt der Muttermilch zu geben und läßt dann dem Saugen noch das Tränken folgen. Man pflegt dann das Kalb 3 — 4 Wochen saugen zu lassen und tränkt es hierauf ebenso lange; dann verdient aber das Tränken gleich von vorn herein den Vorzug. Ganz verwerflich ist das Verfahren, Kälber nach 3 — 4 Wochen abzusetzen, ohne daß man sie weiter mit Milchsurrogaten tränkt; der Rückschlag, welcher dadurch entsteht, macht sich oft für die ganze Lebenszeit geltend. Tränken. Das Tränken geschieht theils mit, theils ohne Saugkanne. Um zuerst das Kalb das Saufen zu lehren, steckt man ihm einen mit Milch benetzten Finger ins Maul und läßt es an demselben saugen; dann führt man die Hand nach dem Milchgefäße, taucht sie in die Milch, läßt dabei den einen Finger im Maule des Kalbes und drückt mit der andern Hand den Kopf des Kalbes auf die Milch herab. So lernt das Kalb sehr bald allein saufen, und man zieht zu diesem Behuf den Finger unter der Milch aus dem Maule des Kalbes hervor. Wesentlich ist es, daß man später ein zu gieriges Saufen verhütet. Man erreicht dieses durch ein sanftes Streichen mit der einen Hand längs dem Rücken des Kalbes, während es säuft, oder indem man zuweilen den Kopf von dem Milcheimer wegdrückt, oder indem man etwas Heu auf die Oberfläche der Milch legt. Das Tränken mittelst einer Saugkanne kommt nur da vor, wo das Tränken überhaupt wenig üblich ist. Die Saugkanne gleicht einer Gießkanne, nur daß an dem Ausflußrohr eine lederne Kappe angebracht ist. Dieselbe gleicht einem Euterstriche und wird dem Kalbe ins Maul gegeben. Die Art der Durchführung des Tränkens kann ebenfalls in verschiedener Weise geschehen: 1) Das neugeborene Kalb wird sofort von der Mutter entfernt, noch ehe diese es beleckt hat, und in dem besonders vorgerichteten Kälberstalle oder in einem abgebuchteten Raume des Kuhstalles untergebracht. Man legt es hier auf ein reinliches und gutes Lager, entfernt den Schleim von Maul, Nase rc. und reibt es mit Heu oder weichem Stroh trocken ab, indem man zugleich die Haare etwas auflockert; dann versucht man das Kalb zu tränken. Die Milch, welche das Kalb in den ersten 4 — 5 Tagen erhält, muß stets die gelind abführende Milch der Mutter sein. Hat man nur ein Kalb aufzuziehen, so gibt man diesem auch noch so lange die Milch der Mutter, als man es mit süßer unvermischter Milch ernähren will. Werden aber gleichzeitig mehre Kälber aufgezogen, so gibt man denselben nach den ersten 4 — 5 Tagen die zusammengemolkene Milch der betreffenden Mutterthiere. In dieser Zeit muß die Milch stets frischgemolken und kuhwarm den Kälbern vorgegeben werden. Am besten wird täglich 3 Mal getränkt. 2) Das Kalb wird bis 8 Tage bei der Mutter zum Trockenlecken und Saugen gelassen, dann erst von derselben entfernt und weiter wie sub 1 verfahren. Dieses Verfahren ist aber nicht zu empfehlen, weil der Trennungsschmerz Mutter und Kind angreift; nur dann kann man es in Anwendung bringen, wenn das Kalb zum Schlachten bestimmt ist. Die beim Tränken dem Kalbe zu verabreichenden Nährstoffe können sein süße Milch, Milchrückstände und Milchsurrogate. Süße Milch. Die unvermischte süße Muttermilch ist das beste Nahrungsmittel für das Kalb, welches sich bei keiner andern Ernährungsweise so schnell und vollkommen entwickelt. Trotzdem ist es aus ökonomischen

Rücksichten nicht rathsam, die unvermischte Muttermilch zu lange zu geben. Die längste Dauer der ausschließlichen Ernährung mit Muttermilch pflegt 4 Wochen zu sein. Mag nun aber die Zeitdauer der Ernährung mit reiner Muttermilch sein, welche sie will, stets ist es unerlaßlich, daß man die süße Milch nur allmälig entzieht und an ihre Stelle ein anderes Nahrungsmittel setzt, so daß noch 8 — 14 Tage vergehen, ehe alle süße Milch wegfällt. Man kann dabei so verfahren, daß man entweder nur ein geringes Quantum der süßen Milch zur Zeit entzieht, z. B. $^1/_2$ Quart pr. Tag, und dieses Tag für Tag fortsetzt, oder daß man gleich ein größeres Quantum, z. B. ein Viertel bis ein Drittel der ganzen Portion abbricht, dieses aber erst nach einigen Tagen wiederholt. Milchrückstände. Zu denselben gehören abgerahmte süße, sogenannte blaue Milch, Buttermich und süße Molke. Sie folgen in ihrer Nährkraft und Gedeihlichkeit so aufeinander, wie sie hier geordnet sind. Die Muttermilch zuerst durch abgerahmte süße Milch zu ersetzen, ist um so mehr geboten, wenn man schon in und nach der zweiten Woche von der Muttermilch abbrechen will. Am besten wird die blaue Milch gekocht, da sie ungekocht leicht Durchfall erregt, und wenn sie auf + 20 — 22° R. erkaltet ist, den Kälbern verabreicht. Hat man, je nach Umständen, die blaue Milch eine oder mehre Wochen gefüttert, so geht man allmälig zu der Buttermilch und dann zu der süßen Molke über. Am besten füttert man diese Milchrückstände so lange, bis das Kalb ein Vierteljahr alt ist. Kommen sie früher in Wegfall, dann ist statt ihrer jedenfalls ein anderes nährendes Getränk — Schrot- oder Leinkuchentrank 2c. — erforderlich. — Milchsurrogate. Zu denselben gehören die Suppen von Mehl, Schrot der Getreidekörner, der Hülsenfrüchte, des Buchweizens, von Leinsamenmehl, Brot; ferner Heuthee, Möhrenbrei, Schlempe. Alle diese Surrogate lassen zu wünschen übrig und können nicht die Milch, einige nicht einmal die Milchrückstände ersetzen. Es fehlt ihnen entweder an den erforderlichen organischen oder anorganischen Nährstoffen, oder sie sind schwerer verdaulich oder üben sonst einen weniger gedeihlichen Einfluß auf die Verdauungs- und Assimilationsorgane aus. Trotzdem können sie sehr wohl Anwendung finden; nur darf dies erst in der 3. — 4. Woche des Alters des Kalbes geschehen, und daneben müssen Anfangs noch Milch oder Milchrückstände gegeben werden, bis die Thiere an den Genuß der Milchsurrogate vollständig gewöhnt sind. In allen Fällen muß man wohl berechnen, wie hoch die Kosten des angewendeten Surrogats gegenüber seinem Nährstoff und gegenüber den Kosten und dem Effect der Milch sind, da es wohl möglich ist, daß auch in dieser Beziehung Milch und Milchrückstände gegenüber den Milchsurrogaten wohlfeiler sind. Zu den Nahrungsmitteln des Kalbes rechnen die Chemiker auch die mineralischen Nährstoffe. Insbesondere ist es Lehmann, welcher behauptet, daß in der Säuglingsperiode schon im Allgemeinen die größte Production im Verhältniß zum ursprünglichen Körpergewicht stattfinde, ganz besonders aber die Ausbildung des Knochengerüstes in den Vordergrund trete. Deshalb müßten die entsprechenden Quantitäten Mineralstoffe in den Körper gebracht werden, wenn jene Ausbildung normal vorwärts schreiten solle. In dieser Periode sei es gerade, wo der thierische Organismus für alle seine normalen körperlichen Einzelverhältnisse den Grund zu einem anatomisch schönen und harmonischen Ganzen legen solle, wo man aber meist störend in die naturgemäßen Ernährungsverhältnisse eingreife, indem man dem jungen Thiere das geeignetste Nahrungsmittel, die Milch, entziehe und dieselbe durch consistente, schwer verdauliche

Stoffe zu ersetzen suche. Dadurch müsse die Ausbildung des Thieres eine abnorme werden. Die verderblichen Wirkungen der Milchsurrogate würden auf die Ausbildung des jungen Thieres weniger fühlbar einwirken, je mehr sich dieselben in ihrer Zusammensetzung und leichtern Verdaulichkeit der Milch näherten. Da nun kein Zellenbildungsproceß ohne Gegenwart der mineralischen Nährstoffe und besonders der Erdphosphate vor sich gehe, da in der Säuglingsperiode die Ausbildung des Knochengerüstes am stärksten vorwärtsschreite, und da sonst noch die mineralischen Nährstoffe indirecte Rollen bei dem Ernährungsprocesse zu spielen hätten, so könne eine bloße Berücksichtigung der stickstoffhaltigen und stickstofflosen Nährstoffe keine Rechtfertigung finden; vielmehr müsse speciell mit Rücksicht auf die mineralischen Nährstoffe genommen werden, und unter diesen träten besonders Kalk, Magnesia und Phosphorsäure in den Vordergrund, weil sie das Material zur Bildung des Knochengerüstes lieferten und sonst noch bei jedem Zellenbildungsproceß gegenwärtig sein müßten. Zur normalen Ernährung des Kalbes in 24 Stunden müsse dasselbe in 24 Zollpfund Futter 90 Grammen Mineralbestandtheile erhalten, und in denselben müßten enthalten sein 20 Grammen Kalk, 2 Grammen Magnesia und 26 Grammen Phosphorsäure. Diese 3 mineralischen Nährstoffe enthält das Heu und nach ihm die Milch in größter Menge. Füttert man anderes Futter, und fehlt es diesem an den nöthigen Mineralstoffen, so muß demselben die entsprechende Menge Erdphosphate, besonders Kalk und Phosphorsäure, in Pulverform zugesetzt werden. Nach Lehmann's Versuchen und Untersuchungen sind die knochenbildenden mineralischen Nährstoffe, wenn sie dem Futter in Form eines höchst feinen Pulvers zugesetzt werden, im jungen thierischen Organismus verdauungsfähig. Um nochmals auf das Tränken zurückzukommen, so erfordert dasselbe, wenn das Kalb dabei gedeihen soll, in allen Beziehungen die größte Sorgfalt: pünktliche Verabreichung der Tränke, stets gleiche Temperatur derselben, Verhütung des Uebergenusses durch zu gieriges Saufen, Sorgsamkeit bei der Zubereitung und Verwendung von Surrogaten, große Reinlichkeit zur Verhütung jeder Säuerung und ganz allmäligen Uebergang von der Milch zu den Milchrückständen und Milchsurrogaten und von dem lauwarmen Futter zu dem kalten. Wird dieses nicht beobachtet, so sind Durchfall, Verschlag, Aufblähen, Lähme rc. die sichern Folgen. Die Vorzüge, welche das Tränken vor dem Saugen hat, bestehen im Wesentlichen in der Ersparung an Milch und in der bessern Vermittelung des Ueberganges von der Milch zu anderer Nahrung. Hinsichtlich der Aufzucht der Kälber als Milchvieh kommt ganz besonders in Berücksichtigung der Milchbedarf, die Dauer der Milchverabreichung und der Weidegang. Was den Milchbedarf des Kalbes anlangt, so ist weder die mäßige noch die dürftige Fütterung zu empfehlen. Das Milchquantum, welches ein Kalb in der ersten Lebensperiode bedarf, um sich gedeiblich zu entwickeln und um eine gute Milchkuh zu werden, beträgt nach Haubner zwischen einem Fünftel und einem Achtel seines lebenden Gewichts. Für die zur Aufzucht bestimmten weiblichen Kälber muß im ersten Lebensmonat die unvermischte süße Milch das ausschließliche Nahrungsmittel sein. Gegen Ende des ersten Monats kann auch etwas feines, süßes Heu zum beliebigen Genuß angeboten werden. Im zweiten Monat beginnt die allmälige Verkürzung der süßen Milch, und an ihre Stelle treten dann die Milchrückstände. Im dritten Monat beginnt man auch mit der Verkürzung der Milchrückstände, und an ihre Stelle tritt ein nährendes Saufen von Gerste-, Haferschrot rc. In dem Alter von einem Vierteljahre ist das Kalb

allerdings befähigt, sich von den gewöhnlichen Futtermitteln und von reinem Wasser zu ernähren; ein noch längerer, aber mäßiger Fortgebrauch von Milchrückständen oder Schrotsaufen neben Grünfutter und Weidegang während 1 — 2 Monaten bleibt aber anzurathen. Diese Art der Aufzucht nähert sich dann am meisten der naturgemäßen Saugzeit von 4—5 Monaten. Verwendet man Buttermilch im zweiten Monat des Alters der Kälber, so kann man derselben gewissermaßen die entzogene Butter ersetzen, wenn man ihr den an Stickstoff und Fettsubstanz reichen Buchweizen zusetzt. Derselbe wird gekocht und mit der Buttermilch gut durchgerührt, bis das Ganze dickflüssig ist. In einem Alter von 1 — 2 Monaten erhält das Kalb 4 Liter Buttermich, 300 Grammen Buchweizen und 300 Grammen trocknes Mehl; in einem Alter von 2 — 4 Monaten 6 Liter Buttermilch, 300 Grammen Buchweizen und 500 Grammen Getreidemehl; in einem Alter von 4 — 8 Monaten wird die Buttermilch allmälig auf 12 Liter, das trockene Mehl auf $1^1/_4$ Kilogrammen erhöht. Geht man von den Milchrückständen zur Körnerfütterung über, so dürfen die Körner nicht im ganzen Zustande gereicht werden. Nach den Versuchen Lehmann's geht fast die Hälfte der ganzen Getreidekörner unverdaut wieder ab; auch von dem Hafer werden 19 Proc. nicht verdaut. Durch Beimischung von je 2 Pfund Häcksel auf je 1 Pfund Körner zeigt sich eine weit größere Verdaulichmachung derselben; dadurch werden 20 Proc. Gerste und 2 Proc. Hafer mehr verdaut als ohne Häcksel. Auf die Verdauung der Körner ist übrigens das Alter der Kälber von großem Einfluß. Jüngere Thiere nutzen nämlich das Körnerfutter weit besser aus als ältere, weil erstere nicht so hastig fressen. Durch das Quetschen der Körner wird der Uebelstand vermieden, daß dieselben zu einem großen Theil unverdaut wieder abgehen. Das Kochen der Körner verwirft Lehmann ganz, weil dadurch ihr werthvollster Stoff, das lösliche Eiweiß, hart und unverdaulicher wird; namentlich gilt dieses von dem Hafer. Sind die Kälber so weit herangewachsen, daß man ihnen Grünfutter geben kann, so ist der saftige, rothe Klee ein sehr naturgemäßes, leicht verdauliches, gesundes und gedeihliches Futter; nur darf man ihn nicht ausschließlich füttern, sondern man muß nebenbei noch Kraftfutter geben. Sehr rathsam ist es, den Kälbern schon von frühester Jugend an unter das Saufen und Fressen ein wenig Salz zu mischen; indem die Kälber diese Würze sehr lieben, lernen sie eher freiwillig saufen und fressen, lassen sich leichter absetzen, haben glattes, glänzendes Haar und sind sehr gesund. Was die Weide der Absetzkälber anlangt, so trägt dieselbe, wenn man damit in einem Alter der jungen Thiere von 3 — 4 Monaten beginnt, zur gedeihlichen Entwickelung derselben wesentlich bei und kann durch Stallfütterung nicht ersetzt werden. Allerdings ist der Weidegang nicht unbedingt nothwendig, aber er erleichtert und sichert die Aufzucht und macht die Thiere milchergiebiger. — Kälber, welche zum Verkauf bestimmt sind, muß man so bald als möglich absetzen; denn der Erzeugungspreis des Kalbfleisches steht in gar keinem Verhältniß zu dem Preis desselben in der Fleischbank; jener Erzeugungspreis steigt mit jeder Woche, und je länger man das Kalb saugen läßt, desto größer wird der Verlust für den Züchter. Die Zunahme des Kalbes beträgt in der ersten Woche 11, in der zweiten 10, in der dritten 9, in der vierten 8, in der fünften 7, in der sechsten Woche 6 Pfund, zusammen 51 Pfund lebenden Gewichts. Täglich nimmt es bei fortschreitendem Wachsthum weniger zu als in der ersten Woche seines Lebens, weil es bei fortschreitendem Wachsthum mehr Erhaltungsfutter braucht, während für die

Production, den Zuwachs weniger übrig bleibt. In Geld ausgedrückt gestaltet sich das Verhältniß folgendermaßen: Wenn für 1 Thlr. $12^1/_2$ Ngr. Futter in der ersten Woche 11 Pfund Zuwachs erzeugt werden, so beträgt derselbe in der zweiten Woche 10, in der dritten Woche 9 ꝛc. Pfund, und für 7 Thlr. Futter erzeugt man also nach 6 Wochen 51 Pfund Zuwachs an lebendem Gewicht. Der Fleischer bezahlt für das Pfund lebenden Gewichts 2 Ngr. und nimmt das Kalb in einem Alter von 1 — 2 Wochen ab; der Züchter bezahlt das Pfund lebenden Gewichts mit $2^1/_2$ Ngr. und nimmt das Kalb erst mit 4 — 6 Wochen ab. Nimmt man an, daß das Kalb wöchentlich 125 Pfund Milch zu einem Geldwerthe von 1 Thlr. $12^1/_2$ Ngr. erhält, so

	stellt sich der Erzeugungspreis für 1 Pfund Kalbfleisch		und es zahlen der Fleischer	der Züchter	
nach der ersten Woche	3 Ngr.	2 Pfg.	2 Ngr.	— Ngr.	— Pfg.
„ „ zweiten „	3 „	4 „	2 „	— „	— „
„ „ dritten „	3 „	6 „	2 „	4 „	— „
„ „ vierten „	3 „	8 „	2 „	3 „	9 „
„ „ fünften „	4 „	— „	2 „	3 „	7 „
„ „ sechsten „	4 „	$1^1/_2$ „	2 „	3 „	5 „

Im Interesse des fleischconsumirenden Publicums sollten die zum Schlachten bestimmten Kälber aber auch nicht in einem allzujugendlichen Zustande verkauft werden, weil das Fleisch zu junger Thiere gallertartig schmeckt und nicht gesund ist. Ein zum Schlachten reifes Kalb soll wohlgenährt sein, die zweiten Mittelzähne in starker Ausbildung besitzen, das Zahnfleisch muß zurückgetreten sein und darf keine stark röthliche Farbe mehr haben, die Nabelschnur muß vollständig abgeheilt, der Schädel hart, die Hornsprossen müssen ausgebildet und die Muskeln derb und fest sein.

Fütterung des erwachsenen Rindes. Allgemeines. Zu seiner Theorie der Fütterung des Rindviehs mit Rücksicht auf dessen lebendes Gewicht lieferte v. Riedesel auf langjährige Versuche gegründete Nachträge, deren Hauptinhalt sich im Folgenden zusammenfassen läßt: Vollständige naturgemäße Ernährung und Stättigung zugleich gewährt nur gutes Heu oder diesem sowohl in nährender Kraft als im Volumen ähnliches Futter. Die Lebensunterhaltung consumirt täglich pr. 100 Pfund lebenden Gewichts $1^2/_3$ Pfund Heuwerth. Zur vollständigen Sättigung des Rindes ist täglich so viel trockne Substanz erforderlich, als $^1/_{30}$ von dem lebenden Gewicht des Thieres. Neben diesem $^1/_{30}$ lebenden Gewichts an trockner Futtersubstanz säuft das Thier $^4/_{30}$ seines lebenden Gewichts an Wasser oder andern Feuchtigkeiten, jedoch nach Abzug der darin etwa enthaltenen trockenen Futtersubstanz. Muß dem Rindvieh zur vollständigen Sättigung $3^1/_3$ Proc. seines lebenden Gewichts an trockener Futtersubstanz täglich gereicht werden, und besteht diese trockene Substanz nach der Natur des Melkviehes am angemessensten und gedeiblichsten entweder in gutem Heu oder 4 Mal so viel gutem Gras oder 5 Mal so viel nicht zu jungem, aber auch nicht zu hartem grünen Klee, oder wird in Ermangelung des einen oder andern dieser Futtermittel die Fütterung auf Heuwerth und Masse reducirt und geeignet construirt, dann consumirt davon die Erhaltung des Lebens $1^2/_3$ Proc. des lebenden Gewichts oder die Hälfte von der ganzen täglichen Fütterung; die andere Hälfte des lebenden Gewichts bleibt übrig, und dafür producirt das Vieh durch Zunahme an Gewicht und Fleisch, wenn

es Mastvieh ist, oder durch Wachsthum, wenn es noch nicht ausgewachsen ist, oder durch Milch- und Kälberproduction, wenn es Milchvieh ist. Das Productionsfutter erzeugt für jedes darin sich berechnende Pfund Heuwerth beim Milchvieh 1 Pfund Milch oder $^1/_{10}$ Pfund des Kalbes im Mutterleibe, beim Mast- und Jungvieh jede 10 Pfund Heuwerth 1 Pfund Vermehrung des lebenden körperlichen Gewichts. Eine Kuh frißt das ganze Jahr hindurch 360 Mal $3^1/_3$ Pfund Heuwerth = 1200 Pfund Heuwerth und Masse auf jede 100 Pfund ihres lebenden Gewichts oder 12 Mal so viel, als sie lebendig wiegt. Von diesem Totalfutter consumirt die Erhaltung des Lebens auf jede 100 Pfund des lebenden Gewichts, auf 1 Jahr berechnet, 360. $1^2/_3$ = 600 Pfund Heuwerth, und eben so viel bleiben als Productionsfutter für jede 100 Pfund des lebenden Gewichts zu berechnen übrig. Dieses Productionsfutter würde nun auch ebenso viel Milch produciren müssen, wenn nicht noch davon bei tragenden Kühen auf die Ausbildung und Ernährung des Kalbes im Mutterleibe 10 Pfund Productionsfutter auf 1 Pfund lebenden Gewichts des Kalbes abgingen. Das Kalb wiegt aber durchschnittlich bei seiner Geburt ein Zehntel so viel als seine Mutter, also auf je 100 Pfund des Gewichts derselben 10 Pfund, welche also 100 Pfund Heuwerth von dem Productionsfutter der Mutter consumiren. Nach Abzug dieser 100 Pfund bleiben von dem Productionsfutter nur noch 500 Pfund übrig, welche im Durchschnitt bei Milchkühen ebenso viel Milch, also 5 Mal so viel als deren lebendes Gewicht produciren. Die Milch gibt aber die Kuh nicht auf das ganze Jahr hindurch gleichmäßig vertheilt, sondern in den ersten 4 Wochen nach dem Kalben auf jede 100 Pfund ihres lebenden Gewichts $3^1/_3$ Proc.; nach und nach und gewöhnlich in sich ziemlich gleichbleibendem Verhältniß abnehmend, producirt die Kuh immer weniger Milch, bis sie zuletzt nur noch ganz wenig gibt und $1^1/_2$—2 Monate vor dem Kalben ganz trocken steht. Diese Grundsätze bei der Fütterung haben v. Riedesel die befriedigendsten Resultate gegeben. — Nach den Versuchen Rohde's und Trommer's begründen mit Rücksicht auf die Milcherzeugung die assimilirbaren Proteïnsubstanzen, ohne Rücksicht auf Zucker oder Stärke, den wirthschaftlichen Werth eines Futterstoffes. Der Bedarf an Respirationsmitteln hat allerdings ein gewisses Minimum; dasselbe wird aber durch die praktisch in Frage kommenden Futterrationen für das Rindvieh stets erreicht, und der Verlust an Respirationsmitteln, welche z. B. die zur Spiritusfabrikation verwendeten Materialien erleiden, vermindert an und für sich deren Futterwerth. Beim Uebergange von der Möhrenfütterung zur Fütterung der Getreideschlempe vermindern sich die Respirationsmittel fast um 1 Pfund, aber der Milchertrag steigt bedeutend, weil sich der Eiweißgehalt bedeutend vermehrt. Beim Uebergange von der Kartoffelfütterung zur Fütterung der Kartoffelschlempe vermindern sich die Respirationsmittel um circa 2 Pfund, aber trotzdem steigert sich der Milchertrag, weil sich das Eiweiß bedeutend vermehrt. Dagegen verringert sich beim Uebergange von der Zuckerrübenschlempe zu der Zuckerrübe der Eiweißgehalt, und in Folge dessen fällt auch der Milchertrag, trotzdem sich die Respirationsmittel um 4,07 Pfund vermehren. Beim Uebergange von der Zuckerrübe zu der Futterrunkelrübe und von der Runkelrübe zur Möhre vermindert sich der Gehalt an Respirationsmitteln, der Milchertrag bleibt aber stationär, weil der Eiweißgehalt stationär bleibt. — Nach Scheven's Versuchen ist der Buttergehalt der Milch um so größer, je stickstoffreicher das Futter ist. Da der Stickstoff nicht in Butter umgewandelt werden kann, so kann der Grund jener Erscheinung nur

darin bestehen, daß die stickstofffreien Futtermittel nur bei einem entsprechenden Zusatz von stickstoffhaltigen durch den thierischen Körper ausgenutzt werden können. Ein Zusatz von 3 Pfund Stärke, welche in etwa 14 Pfund Kartoffeln enthalten sind, blieb mit Rücksicht hierauf fast ohne alle Wirkung. Die Wichtigkeit dieses Satzes für die ganze Wirthschaft tritt hervor, wenn man erwägt, welches ansehnliches Quantum von stickstoffhaltigen Futtermitteln zu der Kartoffel gesetzt werden muß, um das Stärkemehl derselben ganz auszunutzen, und daß deshalb der Anbau der Kartoffel behufs der Viehfütterung nur insoweit ausgedehnt werden sollte, als die Wirthschaft die erforderliche Menge stickstoffreicher Futtermittel besitzt oder zukauft. Rapsmehl und Kleie sind stickstoffreicher wie die Körner und gewähren bei der Fütterung von Halmfutter einen ungleich höhern Nutzeffect als die ganzen Körner nach dem Gewicht berechnet. Nicht also die Futtermenge allein, sondern diese in Verbindung mit der Zusammensetzung ist entscheidend für die höchste Verwerthung der Futtermittel auf Milch und Fleisch. — Was die Temperatur des Futters anlangt, bei welcher die Kühe das Futter am besten verwerthen, so ergaben von May darüber angestellte Versuche folgendes Resultat: Die größte Gewichtszunahme ergab sich bei + 10° R., die größte Abnahme bei + 15° R. In den mittlern Perioden wurde die meiste und beste Milch gewonnen. Die Futteraufnahme war in den verschiedenen Perioden nahezu gleich; bei der geringern Temperatur war die Körperausleerung kleiner, und es wurden mehr Nährstoffe assimilirt; auch war die Wasseraufnahme ansehnlicher, die Harnabsonderung geringer, dagegen die Ausdünstung gesteigert. Hiernach würde die Temperatur von + 10° R. als die angemessenste erscheinen. — Futtermittel. 1) Biertrebern. Um die den Rindern nachtheilige Säuerung der Biertrebern zu verhindern, bringt man dieselben noch warm aus der Brauerei in besonders dazu vorgerichtete Bottiche, welche doppelte Böden haben. Der obere Boden ist von dem untern etwa 4 Zoll entfernt, zum Herausnehmen eingerichtet und durchlöchert. Auf die Trebern wird sogleich kaltes Wasser geschüttet und das durch den obern Boden fließende Wasser durch einen am Rande der Wand angebrachten, durch den untern Boden gehenden Zapfen abgelassen. Das Aufgießen und Ablassen des kalten Wassers wird 3 — 4 Mal wiederholt und dadurch der die Säuerung veranlassende Zuckerstoff der Trebern aufgelöst und fortgeführt. Das schleimig-zuckerhaltige Wasser wird den Rindern als Trank gegeben. 2) Eichel. In Sardinien, wo das Rindvieh den größten Theil des Jahres weidet, hat man die Beobachtung gemacht, daß der Genuß vieler Eicheln die Thiere abhält, zu wiederkauen, und daß sie davon zu Grunde gehen. 3) Eschenblätter. Auf den fürstl. v. Schwarzenberg'schen Besitzungen stellte man sehr gelungene Versuche mit Verwendung von Eschenblättern zur Fütterung der Kühe an. Dieselben wurden schichtenweise mit Steinsalz in ein Gefäß eingelegt und mit Steinen beschwert. Mit Strohhäcksel vermischt, wurden sie sehr begierig von den Kühen gefressen. 4) Getreide, geschrotenes und gekochtes. Nach Versuchen Ritthausen's ist es für die Milchproduction vortheilhafter, das Getreide neben dem übrigen Futter geschroten zu verabreichen. Bei der Fütterung gekochter Körner gegenüber den geschrotenen vermindert sich der Milchertrag um 9,4 Proc. Neben der Verminderung in der Quantität tritt aber keine Verminderung in der Qualität der Milch bei der Fütterung gekochter Körner ein. Ebenso wenig zeigt sich ein Einfluß auf das lebende Gewicht. 5) Kartoffel. Nach Versuchen Knop's, mit Milchkühen angestellt, bestätigen sich die Ritthausen'-

schen Angaben, daß bei einem und demselben Quantum stickstoffhaltiger Nährsubstanz die Kartoffelschlempe denselben Nähreffect bewirkt, wie die ganze Kartoffel gedämpft oder gemaischt. Die Kartoffel kann einen höhern Nahrungswerth annehmen in dem Maße, als sie an stickstoffloser Nährsubstanz reicher ist als Schlempe, sobald man um so viel stickstoffreichere Nahrungsmittel zusetzt, daß das Verhältniß Nh : Nl im Gesammtfutter 1 : 5,2 wird. Hieraus ergibt sich, daß Güter, welche Brennereien haben, am besten thun, Schlempe zu füttern und die Stärke als Spiritus zu verkaufen. Der Grund davon ist aber nicht in größern oder kleinern Nahrungswerthen von Kartoffel und Schlempe zu suchen, sondern lediglich darin, daß sich Spiritus theuerer verkaufen läßt als Fleisch. Durch die Umwandelung in Spiritus wird aus der Kartoffel so viel stickstofflose Nährsubstanz entfernt, als nöthig ist. Güter, welche keine Brennereien haben, können das beste Verhältniß Nh : Nl nicht dadurch herstellen, daß sie aus der Kartoffel einen Theil der stickstofflosen Nährsubstanz herausnehmen, sondern sie müssen die stickstoffreiche Nährsubstanz durch Zusatz von Raps-, Leinkuchen ꝛc. vergrößern, bis es 1 : 5,2 wird. Werden die Kartoffeln eingemaischt, so entsteht ein besseres Futter, als wenn sie blos gedämpft werden. Die Thiere blieben dabei gesund, und ihr Milchertrag und der Gehalt der Milch an Trockensubstanz, namentlich an Butter, ist befriedigend. Die theilweise Umwandelung der Stärke in Zucker hat also einen günstigen Einfluß auf die Ernährung. Was die Wirkung der Kartoffel als fleischerzeugendes Futter anlangt, so sind dieselben, gedämpft und mit voluminösem Futter zu $^1/_{30}$ vom lebenden Gewicht gegeben, zur Beschleunigung des Zuwachses nicht ausreichend; man darf sie vielmehr nur zu $^1/_{28}$ in Verbindung mit voluminiösem Futter und Kraftfutter geben. Werden die Kartoffeln gemaischt, so zeigt sich die Maische bei den Verhältnissen Nh : Nl = 1 : 7,1 — 7,2 nicht so günstig als die Kartoffel. Die Thiere verzehren die Maische zu begierig, und es geht ein beträchtlicher Theil des Zuckers ungenutzt durch den Körper. Steigert man aber durch Zusatz von Rapskuchen die stickstoffhaltige Nährsubstanz bis zu den Verhältnissen 1 : 5, so bewähren sich die ungemaischten Kartoffeln als ein vortreffliches Futter behufs der Fleischerzeugung. Ein solches Verhältniß liefert nahezu ein tägliches Futterquantum, welches pr. Kopf aus Maische von 28 — 30 Pfund Kartoffeln, 2 Pfund Rapskuchen, 11 Pfund Heu und 1,5 Pfund Gerstemalz zusammengesetzt ist. 6) Leinsamen. Nach den Erfahrungen. v. Crailsheim's prägt sich bei den Starken, wenn man denselben vor dem Kalben täglich 2 Mal eine Handvoll gekochten Leinsamen auf das Futter gibt, das Milchsystem sehr entschieden aus. Die wohlthätige Wirkung des Leinsamens zeigt sich auch noch nach dem zweiten Kalben. 7) Leinstengel. In neuester Zeit machte man die Erfahrung, daß grüne Leinstengel für die Kühe Gift sind. Kühe, welche solche Stengel gefressen, starben plötzlich unter Aeußerung großer Schmerzen. Beim Aufschneiden des ersten Magens entwickelte sich ein sehr stinkendes Gas, der Lein zeigte sich zusammengeballt, und im Psalter ließ sich der Inhalt ungewöhnlich leicht von der leicht gerötheten Schleimhaut abschaben. 8) Lupine. Stroh und Heu werden von Kühen und Ochsen gern gefressen. Kaff und Abfall vom Stroh, mit kochendem Wasser aufgebrüht und Schrot beigemengt, nimmt das Rindvieh sehr begierig. Was die Lupinenkörner anlangt, so unterliegt es nach Ritthausen's Versuchen keinem Zweifel, daß dieselben der Milchsecretion nicht günstig sind, daß sie vielmehr die Milchabsonderung stören. Dagegen äußern sie, täglich zu 3 Pfund pr. Kopf verabreicht,

auf die Gesammtmenge der festen Bestandtheile der Milch und deren Gehalt an Butter keine nachtheilige Wirkung, vielmehr wirken sie auf die Production einer an Trockensubstanz und Butter verhältnißmäßig reichen Milch hin; doch wird der Mindterertrag an Milch durch entsprechende Zunahme an Fett keineswegs aufgehoben. Einen bittern Geschmack nehmen übrigens weder Milch noch Butter von der Lupine an. Das angemessenste Quantum Lupinenkörner pr. Tag und Stück Milchkuh ist 2 Pfund. Einen größern Werth als für die Milcherzeugung haben die Lupinenköner für die Fleischproduction. Um das Rind zur bessern Aufnahme zu vermögen, empfiehlt Ritthausen, sie zu quellen, dann zu kochen und mit etwas Kleie oder Rüben zu vermengen. Das Entbittern ist nicht zu empfehlen, weil es sehr umständlich und schwierig ist, und weil ein großer Verlust an Nährstoffen entstehen würde. 9) Melasse. Zu 2 Pfund täglich der Milchkuh und zu $^1/_2$ Pfund dem Arbeitsochsen als Trank mit Wasser verdünnt gegeben, wird die Melasse sehr gern genommen. Bei einem Preise von 2 Thlr. für den Centner Rapskuchen und 16 Ngr. für den Centner Melasse ist dieses Futter äußerst vortheilhaft, aber auch bei höherem Melassepreise noch sehr zu empfehlen, namentlich da, wo viel Stroh, Kartoffeln und Rüben gefüttert werden. Bei der Fütterung von Melasse darf man aber die angeführte Größe der Gaben nicht überschreiten, wenn die Gesundheit nicht gefährdet werden soll. 10) Pfirschenblätter. Da dieselben Blausäure enthalten, so sind sie ein giftiges Futter, welches baldigen Tod der Thiere herbeiführt. Die Magenhäute werden davon stark angegriffen und schwarzfleckig. 11) Runkelrüben und Zuckerrüben. Nach Versuchen Ockel's haben Runkelrüben, an Milchkühe verfüttert, einen höhern Futterwerth als Zuckerrüben, so zwar, daß die Runkelrüben pr. magdeburger Morgen einen höhern Ertrag von 186 Quart Milch und 76,3 Pfund Butter gegenüber den Zuckerrüben gewähren. — Ueber die Fütterung der Kühe mit Runkelrüben und Schlempe, unter möglichster Ersparung von Heu, wurden in jüngster Zeit auf der Versuchsstation zu Möckern Versuche angestellt. Man hat dabei gefunden, daß, wenn diese Fütterung von günstigem Erfolg sein soll, man auf 1000 Pfund Lebendgewicht täglich geben muß $11^1/_9$ Pfund Heu, $7^7/_9$ Pfund Stroh, $83^1/_3$ Pfund Rüben, $44^5/_9$ Pfund Schlempe von 7,4 Proc. Trockensubstanz und $2^2/_9$ Pfund Rapskuchen. Ein Zusatz von einiger Kleie (bis $4^1/_9$ Pfund) mit Beibehaltung oder Hinweglassung der Rapskuchen wird zwar die Kosten steigern, aber auch Zunahme an Lebendgewicht herbeiführen. 12) Sauerheu. Fütterungsversuche mit diesem Nahrungsmittel, von Ockel bei Kühen angestellt, ergaben, daß das doppelte Gewicht an Sauerheu genügt, um das einfache Gewicht des Trockenheues zu ersetzen. Dieses Maß an Sauerheu bedeutend zu überschreiten, würde selbst nachtheilig für die Gesundheit der Thiere sein. Eine doppelte Gabe Sauerheu producirt mehr Körpergewichtszunahme und Milch, als die einfache Gabe Trockenheu; dagegen producirt Sauerheu ansehnlich weniger Dünger als gewöhnliches Heu. 13) Schilf. Schilf aus vertrockneten Brüchen hat sich als ein giftiges Futter für Milchkühe erwiesen. 14) Schlempe. Nach Fütterungsversuchen Ritthausen's hat sich herausgestellt, daß die Schlempe eine noch höhere Wirkung auf die Milchproduction zeigt, als die Quantität Kartoffeln, von welcher die Schlempe gewonnen worden ist. Dabei erleidet die Milch keine wesentliche Verschlechterung, und auch das lebende Gewicht der Thiere vermindert sich nicht. Die Schlempe im täglichen Futter darf aber nicht mehr als ein Drittel bis zwei Drittel

des Heuwerths betragen. 15) Stroh, geräuchertes. Dasselbe wird von den Kühen sehr begierig gefressen, und dieselben gedeihen gut dabei, sollen auch eher brünstig werden. 16) Sorghum. Nach den Erfahrungen belgischer Landwirthe vermindert sich der Milchertrag, wenn die Kühe blos mit dem Kraute von Sorghum gefüttert werden, um nahezu die Hälfte; auch sollen die Kühe nach diesem Futter unfruchtbar werden. — Was die Salzgabe anlangt, so hat Richter durch Versuche gfunden, daß das Salz auf die Milchproduction keinen Einfluß hat; obgleich die Futteraufnahme dadurch größer wird, so bleibt doch die Milch in Quantität und Qualität gleich. Das Salz wird, besonders bei naturgemäßer Fütterung, größtentheils unzersetzt wieder ausgeschieden, und zwar bei geringer Quantität durch den Harn, bei größerer auch durch die festen Excremente. Nur dann wird eine Salzgabe nöthig, wenn das Futter, z. B. Kartoffeln, Rüben rc., arm an Kochsalz ist; auch wenn das Futter nicht von tadelloser Beschaffenheit ist, soll man Salz geben, weil dann solches Futter durch größere Assimilationsfähigkeit des Organismus besser und ohne Nachtheil für die Gesundheit der Thiere aufgenommen werden kann. Am besten ist es übrigens, dem Rinde das Salz in fester Form und zur beliebigen Benutzung vorzulegen, weil die Natur den besten Maßstab für das Bedürfniß abgibt, und weil das Salz die Speicheldrüsen beim Kauen zu einer höhern Thätigkeit reizt, wodurch der Futterbrei mit mehr Speichel gemengt und verdaulicher wird.

Pflege. In jüngster Zeit empfahl man, dem Rindvieh die Hörner abzunehmen. Nach den französischen Thierarzt Charlier soll diese Operation für die Thiere sehr vortheilhaft sein. — Auch das Scheeren der Arbeitsochsen wurde sehr gerühmt. Geschorene Ochsen sollen stets sehr munter und lebhaft sein und mit größerer Schnelligkeit und größerem Appetit fressen, auch die Anstrengungen der Arbeit mit weit geringerer Ermüdung aushalten, als nicht geschorene Ochsen. — Das Verschneiden oder die Castration der weiblichen Rinder, welche Operation schon sehr alt ist, aber nur wenig in Ausführung kam, wurde in neuester Zeit wiederholt angelegentlich empfohlen und in Süddeutschland namentlich auch vielfach und mit glücklichem Erfolg ausgeführt. Anregung dazu gab der französische Thierarzt Charlier, welcher eine neue Operationsmethode mit dazu von ihm erfundenen Instrumenten in Anwendung bringt. Charlier castrirt die Kühe stehend und nur unbedeutend gefesselt. Sie werden von einigen zu beiden Seiten aufgestellten Männern gehalten, der Operateur geht mit den Instrumenten in die Mutterscheide ein, macht in derselben den erforderlichen Einschnitt und entfernt durch denselben die Eierstöcke. Dadurch ist der Luftzutritt zu der Wunde und die Entzündung von vornherein thunlichst vermieden, die schnelle Abheilung der Wunde möglich, und zwar ohne bedeutenden Schmerz für das Thier, welches nur in seltenen Ausnahmefällen in Folge der Operation oder deren Nachwirkung zu Grunde geht, während das Verfahren, den geworfenen Thieren mittelst dem Flankenschnitt die Eierstöcke zu nehmen, umständlich, schmerzlich und gefährlich ist. Was den Nutzen der Castration anlangt, so sind die Ansichten über den Einfluß dieser Operation auf den Milchnutzen noch abweichend. Die Einen behaupten, daß sich die Milch nach der Castration vermehre, die Andern, daß sie sich vermindere. Insbesondere behauptet Charlier und mit ihm mehre rheinische Landwirthe, daß die Kuh nach der Castration täglich 2—3 Quart Milch mehr gibt, oder daß die Milch, wenn sie sich auch gerade nicht vermehrt, doch bedeutend fettreicher ist. Charlier will die Milchergiebigkeit durch die Castration 15—18 Monate lang

auf derselben Stufe erhalten; nach dieser Zeit sollen die fast fetten Kühe in der Milchergiebigkeit nachgelassen haben. Dagegen herrscht über den Einfluß der Castration auf Fleisch- und Fettproduction nur Eine Stimme; die Thiere werden bald nach der Castration phlegmatischer, zum Fettansatz geneigter, das Fleisch wird kräftiger und schmackhafter, dem Ochsenfleisch mehr ähnlich, und dabei setzt sich bedeutend mehr Talg an. Die Fleischer bezahlen castrirte Kühe weit theuerer als die nicht castrirten. Die Castration ist auch ein sehr geeignetes Mittel die Stiersucht zu heilen. Unbestritten ist die Castration der weiblichen Rinder von großer Bedeutung in land- und volkswirthschaftlicher Hinsicht. Ganz besonders ist sie in folgenden Fällen zu empfehlen: 1) Bei weiblichen Kälbern behufs deren Verkauf als schlachtbare Rinder oder als Zugthiere. 2) Bei Kühen, welche durch Fehler in den Genitalien entweder nicht mehr aufnehmen, oder bei denen in Folge des Kalbens irgend eine Gefahr zu befürchten ist. 3) Bei alten Kühen, welche durch die Castration ein weit besseres Fleisch erhalten und zu höhern Preisen zu verwerthen sind. Tadellose, gesunde Milchkühe sollte man dagegen eines höhern Milchertrags halber nicht castriren lassen, wenigstens so lange nicht, bis ein höherer Milchertrag evident erwiesen ist. — Zur Bändigung der Stiere, namentlich beim Transport derselben, bedient man sich in Belgien einer Nasenbremse. Die Nasenbremse soll vor den Nasenringen den Vorzug haben, daß durch erstere das Thier nicht dauernd, sondern nur während der Zeit, in welcher das Bändigungsmittel Bedürfniß ist, belästigt wird. Die Nasenbremse besteht aus zwei 5 Zoll langen und 4 Linien starken Armen, welche durch Charniere verbunden sind. Die Enden derselben, welche die Scheidewand der Nase zu fassen haben, sind abgerundet und wenigstens 1 Zoll stark, damit sie keine Verletzung verursachen. Eine etwa 3 Zoll lange und 5 Linien im Durchmesser haltende Schraube mit einem $1^1/_2$ Zoll langen Griff dient zum Andrücken der Enden der Arme, nachdem die beiden Arme in die Nasenlöcher eingebracht und daselbst um die Nasenscheidewand gelegt worden sind, wo sonst der Nasenring durchgestoßen zu werden pflegt. In dem untern Theil der Nasenbremse wird der Strang eingeschleift, an welchem man das Thier führt. Mittelst dieser Vorrichtung kann selbst der bösartigste Stier von einer Person geleitet werden. — Bösartige Bullen werden indeß stets mit Vortheil mit einem bleibenden Nasenringe versehen, weil sie sich dann an dem in dem Ringe eingeschleiften Stricke leicht bändigen lassen. Bei Transporten oder bei sehr unbändigen Thieren kann man sich auch des sogenannten Führstockes bedienen. Derselbe besteht aus zähem Holze, ist 2 Ellen lang, vorn mit einem Karabinerhaken versehen und wird in den Ring eingehakt. Um den Bullen an den Ring zu gewöhnen, befestigt man 8 Tage nach der Operation, wo vollständige Heilung stattgefunden hat, einen Strick an dem Ringe und bindet damit den Bullen in dem Stalle so an, daß er nicht auf den Strick treten kann. Das geeignetste Alter zum Einziehen des Nasenringes ist 1 Jahr. Man verwendet dazu einen polirten Eisenring mit Charnier und Schraube. Der Bulle wird an einen festen Gegenstand im Hofe mit festen Strängen angebunden, 2 Männer halten den Kopf möglichst hoch, so daß ihn das Thier nicht nach der Seite bewegen kann, der Operateur stellt sich zur linken Seite des Kopfes, greift mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand in die Nasenlöcher, zieht die Nase etwas nach vorn und durchstößt mit einem runden Troikar den Knorpel. Der mit Oel bestrichene geöffnete Ring wird nun eingebracht, geschlossen und zugeschraubt. — Zur Beseitigung der Läuse

darf man das Rindvieh nicht mit Tabacklauge waschen, weil dieselbe in großer Menge Nicotin enthält, welches oft in sehr kurzer Zeit den Tod der Thiere bewirkt. Dieselben schlagen mit den Beinen, bleiben unter fortwährenden Convulsionen, Zähnenknirschen, Schaumkauen und Augenverdrehen am Boden liegen, und nach und nach tritt ein soporöser Zustand ein, aus welchem die Thiere nicht mehr erwachen.

Milchnutzen. Die Productionsfähigkeit einer Kuh an Milch gestaltet sich von ihrem dritten bis zu ihrem siebenzehnten Lebensjahre ungefähr folgendermaßen:

1 Centner Heu oder dessen Futterwerth erzeugt

bei einer Kuh nach dem	zwischen	an Milch Pfund
1. Abkalben	3—4 Jahre	41
2. "	4—5 "	49½
3. "	5—6 "	56¾
4. "	6—7 "	59¾
5. "	7—8 "	65½
6. "	8—9 "	52½
7. "	9—10 "	45
8. "	10—11 "	40
9. "	11—12 "	33
10. "	12—13 "	29
11. "	13—14 "	25
12. "	14—15 "	20½
13. "	15—16 "	16
14. "	16—17 "	11½

Hiernach ist die Haltung der Kuh als Milcherin bis zu ihrem achten Abkalben vortheilhaft, indem bis dahin 1 Centner Heu oder dessen Futterwerth durchschnittlich 50 Pfund Milch producirt; dagegen fällt vom 9. — 14. Abkalben die Milchproduction auf durchschnittlich 22½ Pfund herab, und die Kuh ist deshalb vom 9. Kalben an nicht mehr vortheilhaft als Milcherin zu halten. — Ueber die Milchergiebigkeit der Kühe, nach den Stunden des Tags und der Nacht berechnet, stellte Fischer Forschungen an, welche zu folgenden Resultaten führten: Eine Kuh gab durchschnittlich jede Stunde von Abends 6 bis früh 6 Uhr 0,82 Seidel Milch, von früh 6 bis Mittags 12 Uhr 0,75 Seidel, von Mittags 12 bis Abends 6 Uhr 0,90 Seidel. Hiernach verhält sich das in jeder Stunde der Nacht erhaltene Milchquantum zu dem in jeder Stunde Vormittags erhaltenen wie 8 : 7, das in jeder Stunde Vormittags erhaltene zu dem in jeder Stunde Nachmittags erhaltenen wie 7 : 9. Diese Erscheinungen erklärt Fischer folgendermaßen: Auf die Milcherzeugung am Vormittag wirken nur zwei Fütterungen, und diese können noch nicht ganz und vollständig darauf wirken, weil die Nahrungsstoffe, wenn auch ganz verdaut, doch noch nicht vollständig extrahirt und in Milch umgewandelt sind. Auf die Erzeugung der Abendmilch können nicht nur die zwei Fütterungen Vormittags, sondern auch die Fütterung Nachmittags einwirken; daher gibt die Kuh am Abend mehr Milch als zu Mittag. Während der Nacht können die zwei Fütterungen vom vergangenen Vormittag nicht mehr wirken.

Mastung. In England verfährt man bei der Mastung folgendermaßen:

Wenn der Viehzüchter nicht in Futter von guter Qualität und in Wurzelgewächsen die Mittel besitzt, seine Kälber den Winter über gut zu ernähren, so verkauft er sie an andere Landwirthe, denen eine günstigere Lage gestattet, sich auf die Mastung zu legen. Die Viehmäster kaufen junges Vieh in dem angemessensten Alter für ihre Einrichtungen und behalten es so lange, als sie dabei ihre Rechnung finden. Auf diese Weise besteht zwischen den Viehzüchtern und Viehmästern eine Art Theilung der Arbeit, welche durch natürliche Umstände herbeigeführt wird und den Privatinteressen der Landwirthe ebenso wie dem Interesse des Landes im Allgemeinen gleich vortheilhaft ist. Auf den Gütern, wo man sich hauptsächlich mit dem Mästen beschäftigt, bringt man die abgesetzten Kälber im Frühjahr auf gute Weiden, im October oder November in gut gestreute Schuppen und füttert ihnen täglich drei Mal so viel Turnips, als sie fressen wollen, und frisches Haferstroh. Im April oder Mai kommt das ein Jahr alte Vieh wieder auf die Weide, im October oder November in den Stall, und auf diese Weise wird fortgefahren, bis das Thier sein drittes Lebensjahr zurückgelegt hat und an den Fleischer verkauft wird; frühreife Thiere sind indeß schon nach vollendetem zweiten Jahre schlachtreif. Ochsen werden im Sommer auch geweidet, im Winter im Stalle mit Turnips, Heu und Haferstroh gemästet. Fehlen die Turnips, so füttert man auch Runkelrüben, Möhren, Kartoffeln, Kohl. Nebenbei gibt man Oelkuchen. Ein Ochse von 400 Kilogr. verzehrt täglich ungefähr 160 Kilogr. Turnips und 2 Kilogr. Oelkuchen und nimmt, wenn er sich gut mästet, jede Woche 7 Kilogr. und mehr zu. Das Salz hält man in England für die Mastung unentbehrlich; das Kalb erhält 15 Grammen, der ausgewachsene Ochse 120 — 150 Grammen täglich. Größer dürfen die Salzgaben nicht sein, weil sie sonst die fortschreitende Mastung verhindern würden; es würden nämlich die Stoffe, welche zur Fettbildung verwendet worden wären, zu Zwecken der erhöhten Respiration verbraucht werden. — Beschleunigt wird die Mastung der Ochsen durch das Scheeren derselben. Bei völlig gleichartiger Behandlung, Pflege und Nahrung geht die Mastung geschorener Ochsen von derselben Race und Körperbeschaffenheit weit schneller vor sich als bei den nicht geschorenen Ochsen; während 5 Monaten hatte ein geschorener Ochse 42 Kilogr. an Fleisch und Fett mehr angesetzt als ein ungeschorener Ochse. Ein geschorener Ochse frißt nicht nur weit lustiger, sondern transpirirt auch weit leichter, wodurch das Gleichgewicht zwischen Athmen und Nahrungsaufnahme hergestellt wird. Auch wird durch das Scheeren der Hautreiz beseitigt und dadurch den Thieren eine Behaglichkeit und Ruhe verschafft, welche den Fettansatz so sehr begünstigt. Das Scheeren wirkt im Anfange weit energischer auf das Thier als später, wo es sich allmälig daran gewöhnt hat; deshalb soll man das Scheeren von 2 zu 2 Monaten wiederholen. — Die Mastung der Kälber ist in Deutschland wesentlich verschieden von der in England. Nach Haubner ist das beste und gedeihlichste Mastfutter die süße Milch, Anfangs von der eigenen Mutter, später auch von andern Kühen. Am besten läßt man die Mastkälber saugen. Milch gibt das beste und wohlschmeckendste Fleisch, fördert die Mastung am schnellsten und sagt dem Kalbe am meisten zu. Ein Zusatz von rohen Eiern in der spätern Zeit der Mastung, wo die Kälber getränkt werden, vertheuert die Mast und ist deshalb nicht zu empfehlen. Nach 4—6 Wochen kann man zu Milchsurrogaten: blauer Milch, Buttermilch, süßer Molke, Leinsamenschleim, Suppen aus Erbsen-, Gerste-, Maismehl übergehen. Leinsamenschleim und Mehlsuppen dürfen aber nur im Gemisch mit süßer Milch oder Milchrückständen ver-

abreicht werden. Ein sehr zu empfehlender Zusatz ist der von Oel, Fett oder Melasse, zu mehren Lothen pr. Tag und Haupt. Durch solche Zusätze wird gewissermaßen der Verlust an Butter in den Milchrückständen ersetzt und so das Futter der süßen Milch ähnlich gemacht. Heu, Stroh. Körner finden bei der Kälbermast keine Anwendung. Die Verabreichung der Nahrung muß zu bestimmten Zeiten, täglich 3 — 4 Mal geschehen. Man beginnt mit 6 — 10 Quart Milch und steigert die Menge allmälig in dem Maße, als die Thiere zu sich nehmen mögen und in gedeihlicher Weise verarbeiten können. Je mehr ein Thier säuft, desto besser wird es sich mästen, und um so mehr werden sich die Mastmittel bezahlt machen. Die Kälber müssen in einem temperirten, dunkeln, gut gestreuten Stalle in vollkommener Ruhe gehalten werden. Die gewöhnliche Mastzeit beträgt 12 — 15 Wochen, und das Kalb erlangt am Schluß der Mastperiode ein Körpergewicht von 200—300 Pfund. Anfangs beträgt die Körpergewichtszunahme täglich 3 — 4 Pfund, zuletzt sinkt sie bis zu 1 Pfund und darunter herab. Zur Erzeugung von 1 Pfund Körpergewichtszunahme sind durchschnittlich 10 Pfund Milch erforderlich. Daraus geht hervor, daß sich die Mastung mit süßer Milch nicht bezahlt, und deshalb ist die Mastung der Kälber mit Milchrückständen und Surrogaten vollständig gerechtfertigt, wenn auch sonst Vieles dagegen zu erinnern bleibt.

Krankheiten. 1) Beulenseuche. Entstehungsursachen, Kennzeichen und Behandelung sind dieselben wie bei der Beulenseuche der Pferde (s. Pferdezucht). 2) Durchfall der Kälber. a) Man steckt dem Kalbe das Ei einer Henne, sobald dasselbe gelegt, also noch warm ist, in den Hals, so daß es dasselbe mit der Schale verschlucken muß. b) Man gibt wiederholt eine Abkochung von Akazienblättern, und zwar von den jungen Trieben an den Aesten, bis sich das Uebel gehoben hat. In hartnäckigen Fällen sind auch Klystire von derselben Abkochung sehr wirksam. 3) Gebärmutterumstülpung. a) Nachdem der Uterus von der Nachgeburt völlig befreit und in lauwarmem Wasser gehörig gereinigt ist, bringt man ihn in ein neues Bad von lauwarmem Wasser, in das man $^1/_2$ Pfund feingestoßenen rohen Alaun geschüttet hat, und badet darin den Uterus. Mutterrose und Blutgefäße ziehen sich so zusammen, daß nach einer halben Stunde die Zurückbringung des Uterus ohne Mühe geschehen kann. b) Nachdem man die Kuh so gestellt hat, daß der Hintertheil höher steht als der Vordertheil, entfernt man sorgfältig den an dem Fruchthalter haftenden Schmutz und die etwa noch anhängende Nachgeburt und sucht mit dem eingeölten Arme, nachdem man ein Stück Eis von der Größe eines mäßigen Apfels erfaßt hat, die Einbringung der umgestülpten vorgefallenen Gebärmutter in die Bauchhöhle in folgender Weise zu verrichten: Man übt gegen den untersten hervorragenden Theil des Fruchthalters mit der das Eis haltenden Hand einen Druck aus und schiebt durch sanfte Drehungen und Drängungen den vorgefallenen Schlauch in sich selbst zurück. Während das Thier drängt, muß man mit jener Manipulation pausiren. Sobald man den ganzen Fruchthalter in die Bauchhöhle zurückgebracht hat, läßt man das Stück Eis in der Gebärmutterhöhle fallen und die eingebrachte Hand in derselben noch so lange ruhen, bis sich die ersten Zusammenziehungen des Gebärorgans ereignen; erst dann entfernt man die eingeführte Hand allmälig. 4) Kalbefieber. Man bemerkt diese Krankheit meist nur in Ställen, wo sehr reichlich gefüttert wird, ohne daß man bestimmte Erregungsursachen angeben kann. Die Allopathie wendet eine Zusammensetzung von Nux vomica 3 Loth, Brechweinstein 1 Loth, Glaubersalz 1 Pfund, Kochsalz $^1/_2$ Pfund, zusammen in

4 Quart Wasser gekocht, an, wozu noch 30—40 Tropfen Crotonöl kommen. Davon gibt man stündlich $^1/_2$ Quart ein und reibt den Rücken mit Salmiakgeist und Terpentinöl ein. Zuverlässiger ist die homöopathische Behandlung, zuerst Aconitum in einigen Gaben, dann Pulsatilla und Nux vomica. 5) Knochenbrüche. Die gebrochenen Knochenenden werden in gehöriger Lage und Richtung zusammengebracht. 4 Stück 6 Zoll lange und $^3/_4$ Zoll breite, 3—4 Linien dicke Holzschienen je eine an die vordere, hintere, äußere und innere Fläche des gebrochenen Knochens angelegt, mit Tuchenden ziemlich fest umwunden und in den ersten Tagen fortwährend mit kaltem Wasser begossen. Nach 3 Tagen wird der Verband gelockert, das Begießen mit kaltem Wasser aber fortgesetzt. Nach 3 Wochen nimmt man die Holzschienen ab und umwindet die Bruchstelle nur noch mit doppelten Tuchenden. Nach Ablauf von wieder 3 Wochen nimmt man auch diesen Verband ab und reibt die Stelle 2 Mal täglich mit Kampfergeist ein. Noch besser ist es, wenn man das kalte Wasser zum Begießen mit Arnikatinctur versetzt. 6) Knochenbrüchigkeit. Als Vorbeugungs- und Heilmittel bewährt sich das präparirte Knochenmehl mit Zusatz von Angelikawurzelpulver. 7) Lungenseuche. a) Als das sicherste Schutzmittel empfahl Lehne, rohen Blättertaback oder eine Abkochung desselben unter das Futter zu mengen. b) Thierarzt Ullrich in Wriezen a. O. will die Lungenseuche nach seinem eigenthümlichen Verfahren mit sehr günstigem Erfolg behandeln. Für die zum Zwecke der Heilung sehr nothwendige zeitige Erkennung der Krankheit leistet Ullrich die Percussion und Auscultation der Brust sehr wesentliche Dienste. c) Ramm will folgendes Mittel mit dem günstigsten Erfolg angewendet haben: 1 Pfund gestoßene Gerberlohe, 1 Pfund Wachholdermehl, 1 Pfund Enzian, $^1/_2$ Pfund Eisenvitriol, $3^1/_2$ Pfund Kochsalz werden gemengt und davon einem Stück Großvieh täglich 2 Mal, früh und Abends, je 1 Eßlöffel voll in einem Napf mit lauem Wasser eingeschüttet; gleich darauf gießt man $^1/_2$ Schoppen kaltes Wasser ein. Kleinerem Vieh wird nach Verhältniß weniger gegeben. Der ganze Viehstand, krank und gesund, soll so lange mit diesem Mittel behandelt werden, bis die kranken Thiere gesund sind. Zweckmäßig soll es auch sein, nebenbei jedem Stück Großvieh täglich 2 Mal 12 Tropfen Wachholderöl in $^1/_8$ Schoppen Wasser abwechselnd in die beiden Nasenhöhlen einzuschütten und in den ersten 3—4 Tagen 3—4 Tropfen Zauberbalsam auf den Wirbel hinter den Hörnern einzureiben. d) In denjenigen Ländern, wo, wie z. B. in Oldenburg, Schleswig, Holstein, Viehzucht zur Ausfuhr betrieben wird, ist die unbedingte Tödtung der an der Lungenseuche erkrankten oder derselben auch nur verdächtigen Thiere das zweckmäßigste Verfahren. In den vorgedachten Ländern beruht das fragliche Verfahren auf Grund gesetzlicher Vorschriften; die Behörden haben die Tödtung des Viehes anzuordnen, und Staat und Gemeinden haben die Kosten der Tödtung zu bezahlen und drei Viertel des Werths der getödteten Thiere zu vergüten. Daneben werden die Ställe, in welchen an der Lungenseuche erkranktes Rindvieh gestanden hat, abgebrochen und das Holzwerk verbrannt. Dieses Verfahren bewährt sich sehr; wo aber die Rindviehzucht nur untergeordnet betrieben wird, da ist die Tödtung der erkrankten oder verdächtigen Thiere zu kostspielig. Seitdem die Impfung entdeckt worden ist, hat man auch ein bewährtes Schutzmittel gegen die Lungenseuche. Zwar stellte schon im Jahre 1819 der hannoversche Director Hansemann Versuche mit der Impfung der Lungenseuche an, indeß ist diese Operation erst zu Anfange der 1850er Jahre auf Anregung des belgischen Thierarztes Willems in Aufnahme

gekommen. Seit dieser Zeit sind fast in allen deutschen Ländern umfassende Versuche mit der Impfung der Lungenseuche gemacht worden, und man ist schließlich zu dem Resultate gekommen, daß die Impfung, wenn sie in jeder Hinsicht richtig ausgeführt wird, das sicherste Vorbeugungsmittel gegen die Lungenseuche sei. Man kann die Thiere schon in einem Alter von $^1/_2$ Jahre impfen, und sie sind dann auf ihre ganze Lebenszeit gegen die Lungenseuche geschützt. Damit aber bei der Impfung keine Stockung des Blutes entsteht, darf die Impfflüssigkeit nicht faul sein und muß filtrirt werden, damit keine festen Theilchen darin bleiben. Die Lymphe muß ganz rein und klar und aus dem Zellgewebe genommen sein. Ferner darf man weder bei zu großer Kälte noch bei zu großer Wärme impfen; am besten impft man an kühlen Tagen und nie bei einer Temperatur, welche 12° R. übersteigt. Die zweckmäßigste Impfstelle ist das untere Schwanzende. Impfungen an den Ohren, am Halse oder Triel haben häufiger als am Schwanze bösartige Folgen. Zuweilen verlieren die Thiere durch die Impfung die Schwänze, doch findet dieses mehr bei den Gebirgs- als bei den Niederungsracen statt, welche letztere durch die Impfung überhaupt mehr zu Grunde gehen als erstere. Die Impfung mittelst 1 — 2 Einstichen durch die Haut und geringer Erweiterung der Wunde durch leichtes Drehen des Messers behufs besserer Einführung des Impfstoffes hat sich auch bewährt. Das beste Instrument zum Impfen ist die Stöcker'sche Patent-Impfnadel, weil dieselbe die Einführung der Lymphe bis unter die Haut sichert. Die Impfung mit sogenannter secundärer Lymphe, mit der in einer Impfgeschwulst abgelagerten Flüssigkeit hat nicht immer genügenden Erfolg. Die Wirkung der Impfung gibt sich innerhalb einem Zeitraum von 4—40 Tagen durch erhöhte Empfindlichkeit an der Impfstelle und durch mäßige Anschwellung der Schwanzspitze zu erkennen. Fieberbewegungen, Verminderung der Freßlust oder Störungen in der Milchsecretion werden in der Regel nicht wahrgenommen. Die Impfung hat mitunter einen tödtlichen Ausgang, wenn sich die Brandgeschwulst über die Schwanzwurzel hinaus bis auf den After, das Mittelfleisch, die Geschlechtstheile, das Kreuz rc. ausbreitet. Im Allgemeinen gehen $1^1/_2$—2 Proc. der Thiere durch die Impfung zu Grunde. Am zehnten Tage nach der Impfung gibt man den geimpften Thieren abführende Salze. Uebrigens muß die Impfung von einem Thierarzte ausgeführt werden. 8) Maul- und Klauenseuche. a) Als Präservativ hat sich bewährt, dem Getränk so viel Acidum sulphuricum zuzusetzen, daß es einen starken, aber noch angenehm sauern Geschmack erhält. b) Man gibt den kranken Thieren 3 Mal täglich eine Abkochung von den Blättern und Stengeln der Erdbeerpflanze und läßt es die abgekochten Blätter fressen. 9) Milchfieber. 3 Unzen besten Alauns mischt man mit einer Handvoll Altheewurzel und gibt dieses Gemenge in einer halben Quartflasche mit warmem Wasser auf einmal ein. Dann mischt man noch Kochsalz und Radix Althaeae a a libr. dimid. und gibt davon alle 2 — 3 Stunden 2 Hände voll mit $^1/_2$ Quart Wasser. Zweckmäßig ist es, während der Krankheit den Mist wiederholt aus dem Darme zu entleeren. Sollte zu heftiges Purgiren eintreten, so gibt man als Nachcur Altheewurzelpulver mit etwas Salmiak; sollte aber gar kein oder nicht hinreichendes Purgiren erfolgen, so wird mit dem Eingeben des Kochsalzes in größern Gaben fortgefahren. 10) Milzbrand. a) Nach neuern Beobachtungen ist das Blut des am Milzbrande erkrankten Rindes zu dünnflüssig, es dringt aus den Adern und tritt in den Körper. Um dieses zu verhindern und das Blut zu seiner frühern Consistenz zurückzubringen, wird folgende Behandlung empfohlen:

Man begießt das kranke Thier stark mit kaltem Wasser, wäscht es mit Essig und gerbstoffhaltigen Mitteln und gibt Klystire von solchen Stoffen, welche aber stark mit Wasser verdünnt werden müssen. Innerlich wendet man folgende Arznei an: Man schüttet eine Champagnerflasche halb voll Wasser, fügt dazu 1 Eßlöffel Vitriolöl, 2 Eßlöffel Kampferspiritus, 2 Eßlöffel Essigäther, 2 Eßlöffel Honig und 1 Eßlöffel Terpentinöl; die Flasche wird dann mit gutem Essig vollgefüllt. Sobald sich irgend ein Anzeichen des Milzbrandes einstellt, gibt man sogleich diese Arznei ein und wiederholt das Mittel so lange, bis Besserung eintritt. b) Man gibt jedem kranken oder auch nur verdächtigen Thiere 6—8 Tage lang täglich 3 Mal einen lauwarmen Trunk von Weizenkleie, zusammengesetzt aus 1 berl. Metze Kleie, 1 Loth Salpeter, 2 Loth Glaubersalz und dem nöthigen Wasser. Nächstdem werden früh nüchtern 2 Loth Chlorkalk in 1 Quart kalten Wassers pr. Stück eingegeben und damit acht Tage lang unter Aussetzung des vierten und sechsten Tages fortgefahren. Beim Ausbruch der Krankheit müssen jedem Thiere zwei Haarseile an die Brust gelegt und dieselben 14 Tage in Eiterung erhalten werden. Endlich ist jedem Thiere 6 — 8 Pfund Blut, je nach der Größe und dem mehr oder minder guten Ernährungszustande, zu entziehen. Statt dem Stroh ist Sand einzustreuen. Wenn Gelegenheit dazu vorhanden ist, sind die Thiere Vormittags und Nachmittags zu schwemmen und, wenn es nicht regnet, von früh bis Abends unter schattige Bäume zu stellen. Der Stall muß täglich früh und Abends mit Chlorkalk geräuchert, und Dünger und Harn so weit als möglich aus der Nähe der Thiere entfernt werden.
11) Perlsucht, Franzosenkrankheit, Tuberkelkrankheit. Sie befällt vorzugsweise das weibliche Rind, kommt aber auch bei castrirten Ochsen vor und ist als die eigenthümliche Wirkung eines innern Drüsenleidens anzusehen. In Folge dessen entwickeln sich auf der innern freien Fläche des Bauchfelles auf Netz und Gekröse, Brusthaut und Mittelfell rundliche, traubenförmig gelagerte, gelbe oder blaßrothe, fleischkantige Geschwülste von der Größe eines Hirsekorns bis zu der einer Erbse und noch größer. An den davon befallenen Thieren bemerkt man außer einem trocknen Husten keine krankhaften Erscheinungen; sie sind vielmehr munter und wohlgenährt. Bei längerer Dauer des Uebels entwickeln sich die Knoten aber auch in Lunge, Leber, Nieren, wodurch nicht nur das Athmen beengt, sondern auch Verdauung und Ernährung in der Weise gestört wird, daß Abzehrung und Tod erfolgt. Die fraglichen fleischig-knotigen Gebilde sind nicht Folge der Stiersucht oder Monatsreiterei, vielmehr haben beide Krankheiten keine weitere Gemeinschaft mit einander, als daß sie in einem Thiere zusammen vorkommen können. Kühe nehmen bei der Perlsucht schwer auf und rindern wieder, sobald bei ihnen diese Periode wieder eintritt. In der Regel kommt die (erbliche) Perlsucht nur an einzelnen Stücken bei größern Viehständen, und zwar bei solchen vor, welche zu zeitig fett oder zu häufig stierig werden, ohne trächtig zu bleiben. Zur Verhütung der Perlsucht muß man Ställe und Körper der Thiere reinlich halten, gesundes und reinliches Futter, aber nicht im Uebermaß füttern, schnell und ungewöhnlich fett werdende Rinder und solche, welche oft rindern, ohne trächtig zu werden, mästen, Kälber von verdächtigen Kühen nicht aufziehen, den Zuchtbullen durch einen andern aus einem unverdächtigen Viehstande ersetzen und nach und nach mit den Kühen wechseln. Uebrigens sind Rinder aus Niederungen und feuchten Gegenden weit mehr zur Perlsucht geneigt, als die aus hohen gebirgigen Gegenden. Das Fleisch von Rindern, welche in Folge der Perlsucht abgemagert sind,

eignet sich nicht als menschliches Nahrungsmittel. 12) Rinderpest. Als Vorbeugungsmittel der Rinderpest will man mit gutem Erfolg Knoblauch angewendet haben. Man soll davon einige Zehen in zerquetschtem Zustande mit einem Stückchen Brot oder Kartoffel täglich nüchtern eingeben. Ein anderes Vorbeugungsmittel, die Einimpfung der Rinderpest, empfahl Jessen. In Rußland hat man damit auf Anordnung des Kaisers Versuche angestellt, welche folgende Resultate gaben: a) Die Thiere, welche einmal die natürliche Pest überstanden hatten, konnten weder durch Einimpfung noch durch Berührung mit natürlichen Pestkranken angesteckt werden. b) Die Thiere, welche durch Einimpfung unzweifelhaft von der Pest ergriffen waren, wurden nicht wieder angesteckt, wenn man sie mit natürlichen Pestkranken in Berührung brachte. c) Die Einimpfung in erster Generation hatte bedeutende Verluste zur Folge, welche jedoch nicht dem Verluste durch die natürliche Pest gleichkamen. d) Nach Einimpfung des Giftstoffs bei der zweiten Generation überstanden die Thiere im Allgemeinen die Krankheit so leicht, daß bei keinem derselben vollständige Anzeigen der Ansteckung hervortraten. e) Die Einimpfung des Giftstoffes in der dritten Generation blieb ungewiß. f) Der Herbst, vorzugsweise die Zeit der Nachtfröste, scheint der Impfung günstiger zu sein, als Frühjahr und Sommer. 13) Schlempeausschlag. Diese neue Krankheit zeigt sich in solchen Wirthschaften, wo das Rindvieh ausschließlich oder doch fast ganz mit Kartoffelbranntweinschlempe gefüttert wird. Die Krankheit entsteht meist im Frühjahr und zu Anfang des Sommers. Die Rinder bekommen an den Füßen einen trocknen, schmutziggrauweißen Ausschlag, die Haut verdickt sich, und die Beine schwellen an. Erreicht die Krankheit einen noch höhern Grad, so bilden sich an den Klauen in der Nähe der Gelenke böse Geschwüre, sogar förmliche Fistelgänge, und die erkrankten Thiere verkommen in Folge zu großen Säfteverlustes. Man muß die eiternden Stellen reinigen, die Thiere fleißig in reinem Wasser baden und mit der Fütterung der Kartoffelschlempe aussetzen. 14) Trommelsucht, Auflaufen. a) Man mache in ein Strohseil einen festen Knoten, bestreiche denselben stark mit Holztheer und zäume das Stück Vieh damit auf, so daß der Knoten auf die Zunge zu liegen kommt. Dabei wird das Vieh so angebunden, daß es das Strohseil nicht beseitigen kann. Durch das Aufzäumen wird es gezwungen, das Maul aufzuhalten und sich zu bemühen, mit der Zunge den Knoten wegzustoßen, was ihm aber nicht gelingt. Es entsteht bald ein Aufstoßen, und das Vieh ist gerettet. b) Man gießt dem kranken Thiere 2 — 4 Mal alle 5 — 10 Minuten 2 — 4 Tropfen Colchicum autumnale 6fache Verdünnung der Decimalscala in 200 Tropfen ganz reinen Wassers ein. c) Man steckt dem kranken Thiere einen kleinen frischen Zweig der kreuzblätterigen Wolfsmilch (Euphorbia lathyris) mit etwa 4 — 8 Blättern in den Schlund. Schon nach einigen Minuten erfolgt Durchfall, die Aufblähung schwindet, und bald ist das Thier munter und gesund. 15) Unfruchtbarkeit der Kühe. Jamet empfiehlt dagegen, magere Thiere durch bessere Nahrung mehr zu Fleisch zu bringen, bei sehr stark beleibten Thieren dagegen durch Schmälerung des Futters und durch Aderlassen das Fleisch zu vermindern. Man soll zwar die Rinder und Kühe gut nähren, aber das Futter der Abwechselung unterwerfen. Sie sollen nur so viel Futter erhalten, als mit dem Bedürfniß zum Unterhalt und zur Milchproduction nothwendig ist. Gehen die Kühe im Milchertrag zurück, so soll die Futterration etwas vermindert werden; stehen sie trocken, so soll man ihnen das ganze Futterquantum entziehen, welches auf Grund des Milchgebens zugesetzt

worden war. Einige Tage nach dem Kalben soll die Kuh vollauf und kräftiges Futter erhalten; ist sie aber wieder trächtig, und die Milch nimmt ab, so soll man auch an Futter abziehen und blos so viel Nahrung geben, daß die Kuh in ihrem Fleischzustande nicht zurückgeht.

Literatur. Reider, v., Die Zucht und Haltung des Rindviehs. Leipz. 1852. — Lüpke, Die Kolik des Rindviehs. 2. Aufl. Quedlinb. 1852. — Desaive, Die Inoculation, ein Schutzmittel gegen die Lungenseuche des Rindviehs. Köln 1852. — Ullrich, Ansteckungsfähigkeit und Gelegenheitsursachen der Lungenseuche. Berl. 1852. — Weber, Die Rinderpest. Prag 1852. — Willems, Erfahrungen über die Impfung der Lungenseuche des Rindviehs. Berl. 1852. — Fraas, Die Rindviehracen Deutschlands. Münch. 1853. — Kirchhoff, Die Jungviehzucht. Leipz. 1853. — Medicus, Uebersichtstabellen der wichtigsten Rindviehracen Deutschlands und der angrenzenden Länder. Wiesbad. 1853. — Ellerbrock, Die holländische Rindviehzucht. Mit 71 Abbild. Braunschw. 1853. — Jordan, Prakt. Handbuch der Rindviehzucht. Gekr. Preisschr. Dorpat 1853. — Volz, Abbildungen würtembergischer Rindviehstämme. Stuttg. 1853. — Jessen, Die gänzliche Ausrottung der Rinderpest. Dorpat 1853. — Lüdersdorff und Wellenbergh, Erfahrungen und Untersuchungen in Betreff des Einimpfens der Lungenseuche. Berl. 1853. — Wincker, Die Lungenseuche des Rindviehs. Tönning 1853. — Fraas, Baierns Rindviehracen, Schläge und Stämme. Münch. 1854. — Mertens, Die Rindviehzucht Schleswig-Holsteins. 3. Aufl. Oldenburg 1854. — Gumprecht, Die Milchkuh und die Rindviehzucht für den Bauersmann. Berl. 1854. — Anker, die Fußkrankheiten des Rindviehs. Bern 1854. — Kreutzer, Die Einimpfung der Lungenseuche. Erlang. 1854. — Die Lungenfäule der Rinder. Würzb. 1854. — Hirschland, Die acute Trommelsucht der Wiederkäuer. Essen 1855. — Rust, Die Lungenseuche des Rindviehs. Neubaldensleb. 1855. — Dieterichs, Die Viehwirthschaft im nördlichen Deutschland in der Nähe großer Städte. Berl. 1856. — May, Die Viehstämme und Schläge und der Zustand der Rindviehzucht Baierns. Landsh. 1856. — Charlier, Das Castriren der Kühe. Mit Abbild. Aus dem Franz. Leipz. 1856. — Schneider, Die Mastung des Rindviehs. Mit Abbild. Weim. 1856. — Villeroy, Die Rindviehzucht nach ihren neuesten Zuständen. Deutsch von Schmidt. Mit Abbild. Weim. 1856. — Bericht über die ersten in Neu-Rußland angestellten Impfungen der Rinderpest. Mit Abbild. Leipz. 1856. — Dieterichs, Anleitung zum Erkennen, Verhüten und Tilgen der Rinderpest. Berl. 1856. — Naumann, Die Rinderpest. Gnesen 1856. — Gierer, Die Lungenseuche des Rindviehs. Münch. 1856. — Neithardt, Die Rinderpest. Bresl. 1856. — Rau, Abhandlung über das Durham-Vieh. Mit Abbild. Stuttg. 1857. — Baumeister, Kurzgefaßte Anleitung zum Betriebe der Rindviehzucht. 3. Aufl. mit Abbild. Stuttg. 1857. — Dommerich, Sollen wir Rindvieh züchten oder kaufen? Braunschw. 1857. — Nathusius, v., Ueber Shorthorn-Rindvieh. Mit einem Anhange über Inzucht. Mit Abbild. Berl. 1857. — Baumeister, Anleitung zur Beurtheilung des Aeußern des Rindes. 2. Aufl. von Rueff mit Abbild. Stuttg. 1858. — Willburg v., Anleitung zur Erkenntniß und Heilung der Krankheiten des Rindviehs. 9. Aufl. Nürnb. 1858. — Richter, Futtermischungen für Milchkühe. Dresd. 1859.

Samen und Saat. Beschaffenheit des Samens. Wenn man nach de Saive aus einer Garbe eine Handvoll Aehren zieht und sie einzeln prüft, so wird

man finden, daß manche derselben lange, manche mittle oder kurze, manche gar keine Rispen haben, weil es so viele unter einander verschiedene Abarten sind. Ferner wird man bemerken, daß jede Reihe der Aehre gute, mittelmäßige und schlechte Körner enthält. Bei den Pflanzen sind, wie bei den Thieren, die Eigenschaften mehr oder weniger erblich. Das Korn aus einer Aehre mit mehr guten als schlechten Körnern erzeugt Aehren, welche dieselben Eigenschaften haben. Nach de Saive kann man nun leicht dahin gelangen, Früchte von ganz gleichförmiger Güte zu erzielen, wenn man die schönsten Aehren vor dem Dreschen auswählt, beide Enden derselben abschneidet und nur die Körner aus der Mitte der Aehren zur Saat auswählt. In kurzer Zeit kann man sich auf diese Weise einige Metzen ausgewählter egaler Körner von einer Fruchtart und Fruchtsorte verschaffen, und wenn man dieselben in jeder Hinsicht vorzüglich anbaut und während der Vegetation und bei der Ernte gut behandelt, so wird es nicht lange dauern, so viel Saatgut Prima-Qualität zu gewinnen, um größere Aussaaten machen zu können. — Auf dem Grundsatze fußend, daß nur vollkommene Samen eine reiche Ernte geben, suchte man in neuerer Zeit auch noch auf andere, weniger umständliche Verfahrungsarten, als das de Saive'sche ist, ein Samenkorn von guter Qualität zu gewinnen. Vernollet, Vachon, de Waet construirten nämlich Sortirungsapparate für Saatgetreide. Dieselben liefern allerdings ein vollkommen reines und der Größe der Körner nach in verschiedene Kategorien gesondertes Getreide; indeß ist es nicht die Größe der Körner, welche eine gute Ernte bedingt, sondern nur deren Gewicht. Zahlreiche Versuche haben gelehrt, daß die productivsten und besten Ernten immer aus den specifisch schwersten Samenkörnern gewonnen wurden. Unter Anderm hat man auf der Versuchsstation zu Dahme über den Einfluß der Qualität der Samen auf Pflanzenwachsthum und Ernteertrag mit Samenkörnern von verschiedener Schwere mehrfache Versuche angestellt und gefunden, daß die specifisch schwersten Körner am vollkommensten keimten, am kräftigsten fortwuchsen und die höchsten Ernteerträge gaben, während die Ergebnisse nach diesen drei Richtungen hin in dem Maße unbefriedigender wurden, als leichteres Saatgut angewendet wurde. Auf diese Thatsache hin construirte Warakfine eine Samensondermaschine, mittelst welcher die Körner ihrer Schwere nach in verschiedene Kategorien gesondert werden. Die Vorrichtung basirt auf der Richtungsveränderung eines Luftzugs, welcher mit mathematischer Genauigkeit regulirt werden kann. Vor demselben fallen die Körner senkrecht auf eine geneigte Ebene, die schweren rollen nach vorn, die leichtern gerathen durch den Luftstrom in eine drehende Bewegung und sammeln sich inmitten dem Apparate; die ganz leichten und unvollkommenen Körner, sowie die Unkrautgesäme, bleiben für sich, und die Sorten werden streng geschieden. Durch eine Stellvorrichtung kann der Apparat zur Sonderung jeder Samenart geeignet gemacht werden.

Keimfähigkeit der Samen. In dem Glycerin hat man ein Mittel entdeckt, welches auf die Keimfähigkeit der Samen sehr vortheilhaft einwirkt. Aeltere Samen, welche nicht keimen wollen, werden durch Einlegen in Glycerin zum Keimen gebracht. Auch das Chlor ist ein gutes Mittel, manche Samenarten, deren Keimkraft fast erstorben ist, zum Keimen anzuregen und auch das weitere Wachsthum des Keimpflänzchens bis zu einer gewissen Periode zu befördern. A. v. Humboldt erklärt sich diese Erscheinung dadurch, daß das Chlor vermöge seiner Neigung, sich mit dem Wasserstoff zu Salzsäure zu verbinden, das Wasser

zersetze und so das Samenkorn mit einer reichlichen Menge des für die Keimung unentbehrlichen Sauerstoffs versorge. De Saussure dagegen nimmt an, daß das Chlor direct reizend belebe. Ueber die Anwendung des Chlors zur Erweckung und Belebung der Keimkraft der Sämereien hat Knopp Versuche angestellt, welche folgende Resultate lieferten: 1) Die Keimung der Cerealien wird durch Chlor wesentlich beschleunigt; die Grünfärbung der Blattkeime trat ohne Chlor erst am achten, mit Chlor schon am sechsten Tage ein. 2) Die Wirkung des Chlors auf die Samen der Leguminosen ist eine ganz unbedeutende und scheint erst nach der Entwickelung des Würzelchens einzutreten. 3) Der Mais verhält sich gegen Chlor indifferent. 4) Bei den ölhaltigen Samen bewirkt das Chlor eine sehr deutliche Verzögerung der Keimung, entgegen den Erfahrungen A. v. Humboldt's, nach welchen Chlor, auf den ölhaltigen Kressensamen angewendet, sehr günstige Wirkungen ausübte.

Verschließen, Einquellen, Einbeizen, Ankeimen der Samen. 1) Verschließen der Samen. Um kleinere Samen, namentlich Raps, Rübsen und andere Cruciferen gegen Insektenfraß zu schützen, thut man sie in ein gut schließendes Gefäß, setzt ein wenig Schwefelblumen zu, verschließt das Gefäß und säet die mit Schwefel eingestäubten Samen aus. 2) Einbeizen. Man bestreut die Samen vor der Saat mit Gyps, feuchtet sie dann mit Jauche an, läßt sie so 12—24 Stunden in Haufen mit Säcken bedeckt schwitzen, und die Folge dieses Verfahrens ist, daß nicht nur Unkrautsamen und keimkranke Körner getödtet werden, sondern daß auch an Saatgut erspart wird, daß die Samen gleichmäßiger und früher aufgehen und die Pflanzen weniger von Ruß, Brand und Rost zu leiden haben. — Um die Samen vor Krankheiten und gegen Ungeziefer zu schützen, wendet Boussingault mit bestem Erfolg das Einweichen derselben in Arsenik an. Das Verfahren ist folgendes: Man bereitet eine Lösung arseniksaurer Soda, welche 5,59 Gramme arsenige Säure im Litre enthält. Von dieser Arseniklösung nimmt man $3\frac{1}{2}$ Litres und fügt $12\frac{1}{2}$ Litres Wasser hinzu. Nun bringt man 1 Hectoliter Saatgut in eine große Kufe, fügt die 16 Litres der Mischung zu und rührt das Korn um. Nach einer Stunde hat dasselbe die gesammte Flüssigkeit aufgesaugt, worauf das Korn getrocknet und gesäet wird.

Samenwechsel. Ueber den Samenwechsel stellte Albert Versuche an, welche folgende Resultate lieferten: 1) Am vortheilhaftesten verschafft man sich Samen aus Oertlichkeiten, wo die Mutterpflanzen die vollkommenste Ausbildung erhalten haben. 2) Es ist nicht gut, Pflanzen aus wärmern Gegenden in kältere zu versetzen; vielmehr muß man die Pflanzen aus kältern Gegenden in wärmere bringen. 3) Der auf Sandboden gewachsene Weizen gibt, auf bessern Boden gebracht, niemals eine so gute Ernte als derjenige, welcher schon auf gutem Boden gebaut war. 4) Der Samenwechsel allein trägt in keinem Falle zur Verbesserung oder Verschlechterung des Erzeugnisses bei; die Wirkung muß vielmehr ganz den Einflüssen des Bodens, des Klimas und der Cultur zugeschrieben werden, welche gewöhnlich eine Reihe von Jahren hindurch wirksam sind. 5) Wenn Samen wechselweise mehre Jahre von einem thonigen auf einen sandigen Boden und umgekehrt gebracht wird, so wird endlich der ursprüngliche Charakter derjenigen Pflanze vorherrschend, welche vorher am längsten auf einem und demselben Boden gewachsen war. 6) Die Meinung, daß sich ohne Samenwechsel der Weizen stets verschlechtere, ist eine irrige. Ueber eine gewisse Grenze vermag die Verschlechterung nicht zu gehen, wenn solche auch bedeutend genug sein kann, um erhebliche Nachtheile herbei-

zuführen. 7) Korn, welches man von thonigem auf sandigen Boden bringt, darf nicht zu früh gesäet werden, weil sonst die Halme dem Lagern unterworfen sind. 8) Großkörniger Samen verdient vor dem kleinkörnigen den Vorzug. 9) Wie groß auch der Einfluß der Cultur sein mag, so wird dieselbe doch stets unvermögend sein, alle die Wirkungen zu besiegen, welche die physischen Eigenthümlichkeiten gewisser Bodenarten auf die Natur der Gewächse ausüben; aber eben deshalb ist in solchen Fällen der Samenwechsel stets von Nutzen.

Stärke und Zeit der Aussaat. Das angemessenste Saatquantum pro magdeb. Morgen guten kräftigen Bodens beträgt für Wintergetreide 12 berl. Metzen. Jede Pflanze hat dann 5 Quadratzoll zu ihrer Ausdehnung. Ein geringeres Samenmaß, 8 Metzen pr. Morgen, ist nur dann rathsam, wenn man sich stark bestaudende Getreidevarietäten anbaut, oder wenn man im nächsten Frühjahr eine Einsaat von Klee und Gras in das Wintergetreide beabsichtigt. Mehr als 12 Metzen Samen auf den Morgen zu säen, ist dann Samenverschwendung, wenn man zur angemessenen Zeit und qualitativ gutes Getreide säet. Anders ist das Verhältniß bei der Besamung armen Bodens (mit Winterroggen). Nach Ockel's desfallsigen Versuchen ist für leichten, nicht gedüngten Boden der 30. September die passendste Zeit der Aussaat und 1 berl. Scheffel Samen pr. magdeb. Morgen das geeignetste Maß des Saatkorns. Diese Saatzeit und dieses Saatquantum haben den höchsten Geldertrag geliefert. Den zunächst höchsten Ertrag lieferte die am 15. September mit 1 Scheffel pr. Morgen beschickte Saat, den geringsten Ertrag die Aussaat von 8 Metzen. Es gaben ferner die schon am 1. September besäeten Abtheilungen einen geringern Geldertrag als die am 14. October besäeten. Auch nach Abzug der Kosten der stärkern Aussaat gab die am 20. September mit 1 berl. Scheffel pr. Morgen besäete Abtheilung den höchsten, die mit 10 Metzen den nächsthöchsten, die mit 8 Metzen besäete den geringsten Geldertrag. Auch nach den Stroh- und Körnererträgen stellt sich ein gleiches Resultat heraus; die mit 1 Scheffel pr. Morgen am 30. September besäete Abtheilung lieferte den höchsten Körner- und Strohertrag, die mit 8 Metzen am 14. October besäete den niedrigsten Strohertrag, die mit 8 Metzen am 1. September besäete den geringsten Körnerertrag.

Tiefe der Unterbringung der Samen. Ueber die Tiefe der Unterbringung der Samen wurden auf den deutschen Versuchsstationen in jüngster Zeit Versuche angestellt, welche folgende Resultate lieferten: Diejenigen (größern) Samenkörner, welche bis zu 3 Zoll Tiefe untergebracht wurden, gingen sämmtlich auf; von den 4 Zoll tief untergebrachten gingen wenig über die Hälfte auf, von den 5 Zoll tief untergebrachten ging kaum ein Drittel auf, und von den 6 Zoll tief untergebrachten kamen nur einzelne wenige Körner zum Auflaufen. Gleichzeitig hat sich die Erfahrung herausgestellt, daß die kräftige Entwickelung der Pflanzen besonders davon abhängig ist, ob das Samenkorn tief oder flach mit Erde bedeckt wird. Das flach mit Erde bedeckte Samenkorn fördert die Entwickelung sowohl der Wurzeln als der Halme schneller und kräftiger, wogegen das tief mit Erde bedeckte Samenkorn entweder gar nicht zur Entwickelung der Pflanzen gelangt oder zu spät eine selten kräftig werdende Pflanze erzeugt. Das Unterpflügen des Samengetreides sowohl als das Einsäen desselben in Ackerland, welches in weit von einander abstehende Furchen mit tiefen Zwischenräumen gepflügt ist, erfordert eine stärkere Einsaat, um die Körner, welche nicht zum Auflaufen kommen, zu ersetzen und so einen dünnen Stand des Getreides zu verhindern. Die Erfahrung hat

gelehrt, daß die Unterbringung der Samenkörner der Rüben und des Mais, welche große und starke Pflanzen erzeugen, nur flach geschehen darf; schon hieraus ist zu entnehmen, daß ein tiefes Unterbringen des Samen der Halmfrüchte nicht rathsam sein kann. Das Unterpflügen des Samengetreides ist, abgesehen davon, daß viele Samenkörner gar nicht zum Aufgehen kommen, schon deshalb nicht zu empfehlen, weil die tiefer liegenden Körner, wenn sie überhaupt zum Auflaufen kommen, hierzu längere Zeit bedürfen, was der Ausbildung der Pflanze hinderlich sein muß. Und in der That hat man die Beobachtung gemacht, daß solche Pflanzen kränklich und schwach bleiben und sich nicht bestocken, selten durch den Winter kommen oder doch nur einen schwachen Halm bilden. Man erkennt solche Pflanzen gleich nach dem Aufgehen an der blaßgrünen, gelblichen Farbe, während die nur flach mit Erde bedeckten Samenkörner Pflanzen von dunkelgrüner Farbe liefern, welche sich zeitig bestocken und Winter und Frühjahr gut überstehen, weil sie viele und starke Wurzeln getrieben haben. In England hat man noch weitere Beobachtungen und Erfahrungen hinsichtlich der Tiefe der Unterbringung des Samenkorns gemacht. Dieselben gehen dahin, daß bei zu hoher Bedeckung des Samenkorns mit Erde an den obern Gelenken der Pflanzen eine neue Wurzelbildung erfolgt, während die untern Theile des ursprünglichen Stockes und dessen Wurzeln absterben, wodurch die Pflanze sehr an Lebenskraft verliert. Man hat in England vergleichende Versuche über die Tiefe der Unterbringung der Samen angestellt und nachstehende Resultate erhalten:

Wurde der Samen gesäet:	so ging derselbe auf:	von den Samen gingen auf:
1/2 Zoll tief	nach 11 Tagen	7/8
1 „ „	„ 12 „	alle
2 „ „	„ 18 „	7/8
3 „ „	„ 20 „	6/8
4 „ „	„ 21 „	4/8
5 „ „	„ 22 „	3/8
6 „ „	„ 23 „	1/8

Hiernach beträgt die beste Tiefe der Samen von Cerealien 1 — 2 Zoll. Darüber hinaus beginnen die Pflanzen Wurzeln an den Gelenken zu treiben. Auch in England hat man die Beobachtung gemacht, daß zu tief untergebrachte Samen lange liegen, ehe sie aufgehen, daß die Pflanzen später dünn und schwach bleiben, ohne sich zu bestocken, oder daß sie, wenn doch eine Bestockung erfolgt, nicht erstarken, weil die seitlichen Knospen nur aus den Blattachseln hervorgehen können, und wenn sich eine Knospe von unten nach oben durcharbeitet, so sterben dafür einige andere ab, und eine unregelmäßige Entwickelung ist die Folge, während, wenn sich, wie gewöhnlich, nur die obere Knospe entwickelt, viel Zeit darüber verloren geht, ehe die Pflanze das Absterben ihres untern Theils wieder ausgleicht. Da hiernach das Unterbringen des mit der Hand oder mit breitwürfigen Säemaschinen gesäeten Getreides mittelst dem gewöhnlichen Pfluge unzweckmäßig ist, so construirte man außer Exstirpatoren, Krimmereggen, Saatpflügen, verschiedene Geräthe, welche das Unterbringen des Samengetreides zu verschiedener Tiefe bewirken. Neu ist der Zirg'sche Saateinpflüger, welcher den Zweck hat, das zu tiefe Unterbringen des Samengetreides zu verhüten. Das Instrument hat die Schar des Ruchadlo;

das Eingreifen in den Boden läßt sich so tief oder flach regeln, als man es beim Unterbringen der Saat wünscht.

Säemethoden. Die beste Säemetdode ist die Maschinensaat, und unter den verschiedenen Methoden derselben behauptet wieder die Reihensaat oder das Drillen den Vorzug vor der breitwürfigen Saat. Neuere Erfahrungen über das Drillen lassen sich in Folgendem zusammenfassen: Das Drillen erweist sich überall da günstig, wo sich die Oberfläche des Bodens zur Krustenbildung neigt. Das Drillen wirkt nicht blos auf die Quantität, sondern auch und hauptsächlich auf die Qualität der Körner, so zwar, daß gedrillte Saaten weit weniger geringhaltige Körner liefern als breitwürfige. Außer den schon in dem Hauptwerke angeführten Vorzügen hat das Drillen auch noch den Nutzen, daß man weniger von der Witterung abhängig ist, daß die Samen gleichmäßiger und um mehre Tage früher aufgehen, daß sich die Pflanzen gleichmäßiger entwickeln, daß der Boden mit der Atmosphäre in günstige Wechselwirkung durch die Bearbeitung tritt, daß man pulverförmige Düngemittel leichter an die Pflanzen bringen kann, daß Drillsaaten der Nässe besser widerstehen, und daß der Klee am sichersten nach gedrillten Saaten gedeiht. In trocknen Frühjahren behauptet die breitwürfige, in feuchten die Reihensaat den Vorzug. Die wesentlichste und wichtigste Eigenthümlichkeit des Drillens, das gleichzeitige Unterbringen der Samen zu einer gleichmäßigen Tiefe, würdigte in neuester Zeit v. Nathusius sehr richtig. Der Drill macht in der vorher vollständig vorbereiteten Oberfläche des Ackers eine kleine Furche, und zwar während dem Deponiren der Saat und in der Art, daß diese Furche im Moment des Deponirens durch die fortschreitende Bewegung des Instruments wieder so weit geschlossen wird, daß das Samenkorn in der erforderlichen Art bedeckt wird. Ist dies nicht der Fall, so ist die Arbeit nicht genügend ausgeführt. Die Regulirung der Tiefe dieser Saatfurchen und das Schließen derselben in der für jede Samenart und für die verschiedenen Eigenschaften des Bodens erforderlichen Weise wird auf die einfachste Art durch die Schärfe der Drillschare und durch die Belastung derselben durch aufgehängte Gewichte erreicht, und sie geschieht deshalb in einer sehr vollkommenen Art, weil jede Reihe nicht nur unabhängig von der andern arbeitet, sondern besonders auch deshalb, weil jede Drillschar durch die ihr eigene Beweglichkeit den Unebenheiten des Bodens sich so viel anpaßt, wie es überhaupt zu verlangen ist; deshalb haben die selbst bei der besten Bestellung des Ackers unvermeidlichen Unebenheiten einen verhältnißmäßig geringern Einfluß auf die Bedeckung der Saat, als bei jeder andern Saatmethode. Es können Umstände eintreten, daß z. B. durch plötzliche Witterungseinflüsse der Zustand des Ackers während dem Drillen so verändert wird, daß eine Nachhilfe mit leichten Eggen, Walzen ꝛc. oder durch Uebertreiben von Schafen nöthig werden kann; solche Zufälle, wenn sie nicht durch richtige Einsicht und Entschlossenheit ganz zu beseitigen sind, berühren aber nicht das Wesen der Sache. v. Nathusius findet also in dem Umstande, daß die Bedeckung der Saat durch das Drillen vollkommener und gleichmäßiger erreicht wird als bei jeder andern Säemethode, den wesentlichsten und eigenthümlichsten Vortheil des Drillens. Dieser Umstand macht Ersparung an Saat möglich, weil kein Korn durch zu tiefe Bedeckung verfault, kein zu flach liegendes Korn vertrocknet, bevor sich der Keim in die Erde versenken kann, und sehr wenig Körner durch Vögel aufgelesen werden. Keinen Erfolg hat die Drillcultur bei stockender Feuchtigkeit im Boden, auf Sandboden und steilen Hängen; dagegen ist es auf sanften Abhängen

wohl ausführbar; nur müssen die Saatreihen nach den Richtungen des Hanges angelegt werden. Der Vorwurf, daß die Drillcultur das Gespann zu sehr in Anspruch nimmt, ist nicht gegründet, sobald das Ackerland fein bearbeitet und nicht verunkrautet ist. Nothwendig ist es, die gedrillten Saaten einmal im Herbst und zwei Mal im Frühjahr zu behacken. Behäufeln darf man nicht; auch ist das Behacken im Frühjahr in trocknem Klima zu unterlassen, weil sonst der Boden zu sehr austrocknen würde. Nach v. Nathusius ist aber das Behacken der Saaten nicht ein wesentlicher Theil des Drillens an sich; das Drillen erleichtert nur jede nachfolgende Bearbeitung, bedingt solche aber keineswegs. Außer für manche Handelsgewächse und Bohnen eignet sich das Drillen auch für Wintergetreide sehr gut, wogegen es, bei Sommergetreide angewendet, keinen günstigen Erfolg zeigt. Gedrilltes Wintergetreide gibt durchschnittlich einen um ein Achtel höhern Ertrag an Körnern und Stroh als breitwürfige Maschinensaat. In Selowitz hat man pr. Joch von gedrilltem Getreide einen um 7 fl. 36 kr. C.-M. höhern Geldertrag als von breitwürfigem Getreide gehabt; in Hohenheim vom Winterweizen 8 fl. 30 kr., vom Dinkel 2 fl. 42 kr. pr. würtemb. Morgen. Dieser höhere Ertrag wird stets stattfinden, sobald man nur die Saatreihen nicht zu weit auseinanderstellt (6 Zoll ist das richtige Maß) und nicht zu dünn säet. Vielfach läßt man sich zu einer schwachen Drillsaat verleiten, weil man von der falschen Voraussetzung ausgeht, durch das Drillen müsse Samen erspart werden. Die Samenersparung ist aber nur ein begleitender, keineswegs ein bedingender Umstand beim Drillen. Der dichte oder dünne Stand der Pflanzen ist durchaus unabhängig von dem Begriff des Drillens. Man kann zu dick drillen, wie man auf andere Art zu dünn säen kann, und umgekehrt. Den einen Vorwurf, welchen man dem Drillen, und, wie es scheint, mit Recht macht, ist der, daß gedrillte Saaten weit leichter befallen als breitwürfig gesäete, weil jene früher emporwachsen. Reihensaaten schützen auch nicht gegen Lager. Zur vollen Würdigung der Reihensaat genügt es übrigens nicht, wenn man blos denjenigen Erfolg im Auge hat, welchen sie auf die zunächst betreffende Frucht ausübt; man muß vielmehr auch den Einfluß beachten, welchen die Drillcultur auf den Gesammtzustand eines Feldes bewirkt; dieser Einfluß ist aber ein sehr günstiger. Einmal ist der Landwirth schon gezwungen, den Boden fleißig zu pflügen, zu eggen, von Unkraut zu reinigen, weil sonst die Säemaschine nicht gut arbeiten würde; dann ist es namentlich das Behacken zwischen den Saatreihen, welches den Boden lockert und in guten Zustand versetzt. Die Folge davon ist allgemein gehobener Culturstand des Landes, ein mehr gartenähnlicher Bau des Ackers. Namentlich bietet die Drillcultur dem Dreifelderwirth bis zu einem gewissen Grade die Gelegenheit, das zu erreichen, was der Fruchtwechselwirth durch zweckmäßige Aufeinanderfolge der Gewächse bewirkt: Reinigung und Lockerung des Bodens. — Nach der Construction der wirksamen Theile, welche das Ausstreuen des Samens besorgen, werden nach Schneitler die Säemaschinen in vier Klassen getheilt: 1) Maschinen nach dem Cooke'schen System mit Schöpflöffeln. Sie bestehen aus einem 6 bis 12 Fuß langen, auf zwei Fahrrädern ruhenden und vorn mit einer Scheerendeichsel versehenen Kasten, in welchem eine Welle gelagert ist. Der Kasten enthält einzelne Abtheilungen, welche abwechselnd zur Aufnahme von Saat bestimmt sind oder den Säemechanismus enthalten. Der letztere besteht in runden, auf der Welle festgekeilten eisernen Scheiben, welche auf beiden Seiten sogenannte Löffel tragen, welche die Saat aufnehmen, während der Umdrehung der Welle in die Höhe führen,

dann aber gerade über einen Blechtrichter fallen lassen, welcher die Samen nach dem hinten unter der Maschine hängenden Vertheilungsbrete führt. Kämmerer wendet das Löffelsystem sowohl für Getreide und Hülsenfrüchte als für feinere Sämereien an. Seine Maschinen enthalten, entsprechend den Samenarten, größere oder kleinere Löffel, welche einen kleinen rechteckigen, oben offenen Kasten bilden, dessen Bodenfläche kleiner als die Oeffnung ist. Auch steht die Seitenfläche, nach welcher die Ausschüttung stattfindet, etwas mehr geneigt, als die ihr gegenüberstehende, um den Samen das Herausfallen aus dem Kasten zu erleichtern. Dieser kleine Kasten ist auf einen Siel genietet, welcher am Ende mit Gewinde versehen und mittelst einer kleinen Mutter am Rande einer eisernen Scheibe in bestimmten Entfernungen befestigt ist. Die Scheibe selbst ist auf einer durch die Säemaschine gehenden Welle festgekeilt. 2) Maschinen nach dem Ducket'schen oder Alban'schen System mit kastenförmigen Vertiefungen in den Walzen, von Labahn mehrfach verbessert. Sie haben 2 Kasten, von denen der obere lediglich zur Aufnahme des Samengetreides dient, der untere die Säevorrichtung enthält. In dem letztern ist eine Welle gelagert, auf welcher in bestimmten Entfernungen, und zwar unmittelbar unter den Abflußöffnungen des obern Kastens, kleine Walzen von Holz aufgeschoben und befestigt sind. Diese Walzen haben kastenförmige Vertiefungen, welche zur Aufnahme des Samengetreides dienen; sie sind oben von einer halbcylinderförmigen Hülse überdeckt, auf welcher sich ein kastenförmiger Trichter befindet, der das aus dem Saatkasten kommende Getreide aufnimmt und zu der Walze führt. In diesem Trichter, welcher mit der Hülse aus einem Gußstück besteht, befindet sich eine kleine Abstreichbürste, welche bewirkt, daß die Vertiefungen der Walze gleichmäßig abgestrichen werden und sich nicht gehäuft füllen. Die durchgehende Welle wird durch zwei Getriebe, von denen das eine auf dem Fahrrade sitzt, bewegt und bestimmt das Saatquantum durch ein Verschieben der Welle, indem dann ein Theil der kastenförmigen Vertiefung von der darüber befindlichen Hülse verdeckt, mithin der Raum für das auszustreuende Quantum verringert wird. 3) Maschinen, bei welchen die Samen durch Bürsten aus dem Kasten gestreut werden. Auf der durchgehenden Welle, welche durch ein Getriebe von dem Fahrrade aus bewegt wird, werden in den entsprechenden Entfernungen kleine Walzen von Holz aufgeschoben und befestigt, welche ringsherum mit Bürsten besetzt sind. Dieselben kehren die Saat gegen eine Oeffnung an der hintern Wand des Saatkastens; diese Oeffnung ist mit einem größern Blechschieber geschlossen, welcher an verschiedenen Stellen, welche auf die Oeffnung des Saatkastens treffen, mehr oder weniger größere Löcher hat. Je nachdem nun eine Stellung der Schieber mit mehr oder weniger Löchern vor der Oeffnung im Kasten gewählt wird, streuen die Bürsten den Samen durch die Löcher und säen mithin verschiedene Quantitäten. 4) Maschinen nach schottischem System mit sogenannten Säerädern. Sie bestehen aus einem Kasten, in welchem unten, ganz ähnlich wie bei den Bürstensäemaschinen, auf einer durch die Umdrehung des Fahrrades bewegten Welle kleine Schaufelräder sitzen, welche den Samen aufnehmen und durch eine Oeffnung an der Hinterseite des Kastens heraus und auf das Vertheilungsbret führen. Diese Construction hat den unverkennbaren Vortheil, daß die Leistungen der kleinen Schaufelräder stets gleichmäßig und nicht von einem wandelbaren Hilfsmittel abhängig sind. — Außerdem unterscheidet man noch Säepflüge, welche erst in neuester Zeit

in den Ackerbau eingeführt worden sind. Ein unbedingtes Urtheil über die Vorzüge des einen oder andern dieser Systeme läßt sich nicht geben. In neuerer Zeit sind in England die Säemaschinen mit Schöpflöffeln immer beliebter geworden und haben die beiden andern Systeme fast ganz verdrängt. Auch in Deutschland räumt man mehr und mehr den mit Löffeln säenden Maschinen den Vorzug vor den mit Bürsten säenden ein. Die Bürstenmaschinen sind nämlich folgenden Mängeln unterworfen: die Abnutzung der Bürsten; die Schwierigkeit oder Unmöglichkeit ihres Gebrauchs bei gekalktem Weizen, welcher die Bürsten leicht verdirbt, sowie bei rauhem Hafer: die Gefahr des Mäusefraßes für die Bürsten bei längerer Aufbewahrung; die leichte Einwirkung der Witterung auf die Bürsten; ungleichmäßige Saat in Folge ungleichmäßiger Abnutzung der Bürsten und der ungleichmäßigen Anfüllung des Saatkastens. Man kann zwar diesen Mängeln theilweise begegnen, besonders in Bezug auf die Abnutzung der Bürsten durch öftere Untersuchung und Ausbesserung derselben, durch genügenden Vorrath von Ersatzbürsten, durch das vorherige Trocknen des gekalkten Weizens, durch sorgfältiges Aufbewahren der Maschinen; immer aber werden die Bürstenmaschinen den Löffelmaschinen nachstehen, obschon letztere ihre Mängel auch haben. Man rechnet zu denselben: ungleichmäßige Saat bei nicht horizontaler Lage des Saatkastens, welcher Nachtheil sich besonders bei coupirtem oder wechselndem Terrain, sowie bei steinigem und nicht klar bestelltem Boden herausstellt; öftere Reparaturen wegen leichter Beschädigung der Maschinen; höherer Preis der Schöpflöffelmaschinen; Nichtanwendbarkeit derselben für feinere Saat; Aufenthalt bei Veränderungen im Saatquantum, welche nur durch Einsetzen anderer Triebwerke bewirkt werden können. Abgesehen aber davon, daß manche dieser Mängel, welche man den Löffelmaschinen vorwirft, in Wahrheit gar nicht bestehen, läßt sich auch den wirklichen Mängeln zum großen Theil begegnen. Um die ungleichmäßige Saat bei nicht horizontaler Lage des Saatkastens zu verhüten, kann man eine Schraubenvorrichtung anbringen, durch welche mit leichter Mühe, während die Maschine im Gange ist, die verticale Stellung des Saatkastens auch bei steigendem oder fallendem Terrain erhalten bleibt. Leichte Beschädigungen der Löffel lassen sich dadurch verhüten, daß man die Unterbreter des Saatkastens verstärkt, und daß man der Maschine ein drittes mittleres Rad gibt, wodurch eine Verlängerung der Maschine ohne Gefahr der Biegung durch die Belastung stattfinden kann. Daß bei den Löffelmaschinen die Veränderung des Saatquantums nur durch Einsetzen anderer Triebräder, also mit einigem Aufenthalt bewirkt wird, während bei den Bürstenmaschinen die Veränderung des Saatquantums durch eine Schiebervorrichtung während dem Gange der Maschine geschehen kann, kann man um so weniger als einen Mangel bezeichnen, als die Umänderung des einen Triebrades nur Sache eines Moments ist. Auch sichert dieser Umstand dagegen, daß der die Maschine führende Arbeiter das Saatquantum beliebig verringern und den Ueberschuß unterschlagen kann. Auch der Vorwurf der Nichtanwendbarkeit der Löffelmaschine für feine Sämereien ist ein unbegründeter; denn diese Maschinen sind gerade für feinere Sämereien besonders geeignet. Was das Schneckensystem anlangt, so dürfte dasselbe unter den angeführten vier Systemen das beste sein, da man ihm keinen Mangel beimessen kann. Unter den ältern Maschinen des Bürstensystems gibt man allgemein den Vorzug der Schmidt'schen, Alban'schen, Kämmerer'schen und Dorn'schen, unter den ältern Maschinen des Löffelsystems der Garrett'schen. —

Die Säemaschinen aus diesen vier Klassen säen entweder in Reihen, wenn die Samen in Saatröhren fallen und in diesen hinter sogenannten Furchenziehereisen in den Boden gelangen: **Drillmaschinen**, oder **breitwürfig**, wenn die Samen beim Austritt aus der Maschine auf den Boden fallen. Viele Maschinen können auch zu beiden Saatmethoden benutzt werden, indem der Drillapparat nach Belieben weggenommen oder angehängt werden kann. Einige neuere Säemaschinen lassen den Samen in Unterbrechungen ausfallen, indem entweder die Saatröhren durch bewegliche Schieber abwechselnd geschlossen und geöffnet werden oder die Samen auf sich drehende horizontale Säescheiben auffallen, welche nur in gewissen Distanzen mit Löchern zum Durchfallen des Samens versehen sind; man nennt solche Maschinen: **Säemaschinen zur tropf- oder horstweisen Reihensaat**, und sie dienen vorzüglich zur Saat der Runkelrüben und Möhren. In der neuern Zeit werden an vielen Säemaschinen auch Kästen zur Aufnahme pulverförmiger Düngestoffe angebracht, so daß zugleich mit den Samen auch Dünger in den Boden gelangt. — Zu den neu construirten oder verbesserten Säemaschinen gehören:

I. **Von den breitwürfig säenden Maschinen**: 1) **Die Drewitz'sche Säemaschine**, Schneckensystem. Der säende Theil besteht in 12 eisernen Rädchen, welche auf der außerhalb dem Saatkasten befindlichen Saatwelle angebracht und auf ihrem Umfange mit einer spiralförmig gestellten Kannelirung versehen sind. Sie schließen die am Boden des Saatkastens angebrachten Oeffnungen und streuen bei ihrer Umdrehung die Samenkörner durch die in ihrer Peripherie befindliche Kannelirung aus. Bürsten sind nicht angewendet. Die Stärke der Aussaat wird, wie bei den Löffelmaschinen, durch die verschiedene Umdrehungsgeschwindigkeit der Saatwelle und diese durch Einsetzen verschiedener Triebräder bewirkt. Man rühmt dieser Maschine Regelmäßigkeit und Genauigkeit der Aussaat, Dauerhaftigkeit und Ueberwindung aller vorkommenden Hindernisse nach. 2) **Kämmerer's Universalsäemaschine**, auf dem Princip der vorigen beruhend, für Breit- und Reihensaat, für alle Arten Getreide, Hülsenfrüchte und feine Sämereien, sowie zum Vertheilen gepulverter Düngestoffe eingerichtet. Sie besteht aus einem nach unten conisch zulaufenden Kasten, der in einem Rahmen ruht, an welchem die Achsen und Deichsel befestigt sind. Unter dem Kasten ist ein eiserner Boden angeschraubt, in welchem in angemessenen Entfernungen Samenöffnungen sich befinden. Dieselben werden durch Schieber mit gleichen Oeffnungen geschlossen und können mittelst einem Hebel in jeder beliebigen Weite der Oeffnung regulirt werden. Der Hebel ist mit einer Welle in einem Stück gearbeitet, und auf dieser sitzt ein Zeiger, welcher auf einer außerhalb dem Kasten angebrachten Scala oder Saattabelle die größere oder kleinere Oeffnung der Löcher und das diesen entsprechende Saatquantum angibt. Die Säeöffnungen haben für verschiedene Getreidearten eine verschiedene Form. Durch den Kasten der Maschine geht eine Welle, welche über jeder Säeöffnung einen mit Lederstreifen versehenen Cylinder von Holz hat. Diese Welle wird mittelst zweier Getriebe vom Führrade aus bewegt und kann durch den Ausrücker außer Thätigkeit gesetzt werden. Der Cylinder mit Lederstreifen soll den Druck des Samens auf die Säeöffnungen neutralisiren, durch ihre Gestalt und rotirende Bewegung das gleichmäßige Hinausfallen des Samens vermitteln und die Säeöffnungen schließen, sobald sie durch den Ausrücker in Ruhe versetzt sind. Dieser letzte Zweck wird erst vollständig durch eine Anzahl

von über dem Boden befindlicher Schieber, welche mittelst einem Griffe zu stellen sind, erfüllt. Die den Säeöffnungen entfallenden Samen gelangen auf den Praller und von da auf den Breiter. 3) Die kleine englische Säemaschine. Sie wird von einem Pferde in einer Gabeldeichsel fortbewegt. Die Deckel des Säekastens haben die Länge einer Beetbreite. Durch die Oeffnungen fallen die Samen. Darunter befindet sich ein mit dreieckigen Klötzchen benageltes Vertheilungsbret, von dem die Samen gleichmäßig absprühen. Mittelst einer Hebelvorrichtung läßt sich die Maschine in und außer Thätigkeit setzen. Sie eignet sich besonders für kleinere Wirthschaften. 4) Andree's verbesserte Säemaschine nach dem Löffelprincip. Da bei dem ursprünglichen Cooke'schen System die Abstufungen der Aussaat nicht größer als 1 berl. Metze zu wählen, also etwa 20 verschiedene Aussaatquanta zu berücksichtigen sind, und da man in Folge dessen zu viel Zahnräder zu der Maschine haben muß, von denen je eins auf die Löffelwelle und eins auf die Fahrradbüchse zu befestigen ist, wobei jedesmal das Fahrrad abgezogen werden muß, so construirte Andree eine Räderumsetzung, durch welche es gelungen ist, mit nur 5 Zahnrädern — während die Kämmerer'sche Maschine deren 20 hat — das Aussaatquantum so zu reguliren, daß bis 26 berl. Metzen, von Metze zu Metze Aussaat pr. Morgen fortschreitend, sowohl 11 als auch 35 Metzen gesäet werden können, und daß das Wechseln der Räder mit Leichtigkeit bewirkt wird, ohne das Fahrrad abziehen zu müssen. Das Fahrrad theilt seine Drehung mittelst einem an der Radbüchse angegossenen Zahnrad dem Zahnrade mit. Die Achse des letztern ist an einem Hebel befestigt, welcher, da er um die Fahrradachse drehbar ist, gestattet, die Achse mit ihren Rädern zu bewegen, ohne daß der Eingriff der Zahnräder gestört wird. Wird nun von den 5 Zahnrädern, welche das Aussaatquantum reguliren sollen, je eins auf die Hebelachse und eins auf die Säewelle gesteckt, so ist man im Stande, dieselben durch Drehung des Hebels in oder außer Eingriff zu bringen, folglich die Säemaschine in oder außer Thätigkeit zu setzen. In der erforderlichen Stellung wird der Hebel durch eine Sperrklinke, welche in die Zähne des Führungsbügels eingreift, erhalten; auch kann durch einen Stift, welcher in entsprechenden Löchern des Bügels befestigt wird, die Grenze gesteckt werden, bis wie weit die Räder sich genähert werden dürfen. 5) Jordan's Walzensäemaschine. Sie hat am Samenkasten durchlöcherte Säescheiben, welche drehbar und mit Löchern von ungleicher Größe versehen sind, um dadurch die Maschine zur Saat der verschiedenen Samenarten brauchbar zu machen; auch ist sie mit Düngerstreuapparat versehen. Sie ist sowohl für Reihen- als für breitwürfige Saat anwendbar. 6) Amerikanische Kleesäemaschine. Sie besteht aus einem 10 Fuß langen Kasten von $1^1/_4$ Zoll starken Bretern, welche 4 Zoll im Quadrat an einander befestigt sind. Der Kasten hat 20 Fächer von 6 Zoll Länge; über jedem Fach befindet sich ein Ausschnitt von 2—3 Zoll im Quadrat im Deckel, welcher mit einem siebartig durchlöcherten, dünnen verzinnten Blech von $4^1/_2$ Zoll Länge und 4 Zoll Breite übernagelt ist. Jedes Sieb hat im Blech einen Raum von $3^1/_2$ Zoll im Quadrat und enthält 100 runde Löcher von folgender Stärke: ○. Will man säen, so werden die einzelnen Fächer mit Kleesamen gefüllt, der Deckel mit 9 Schnallriemen wird fest angezogen, und der Säer hängt den großen Tragriemen, welcher durch 2 besonders umgeschlagene Riemen um den Kasten gehalten wird, über die Schultern; dann dreht er die Deckelseite mit den durchlöcherten Blechen nach unten. Während dem

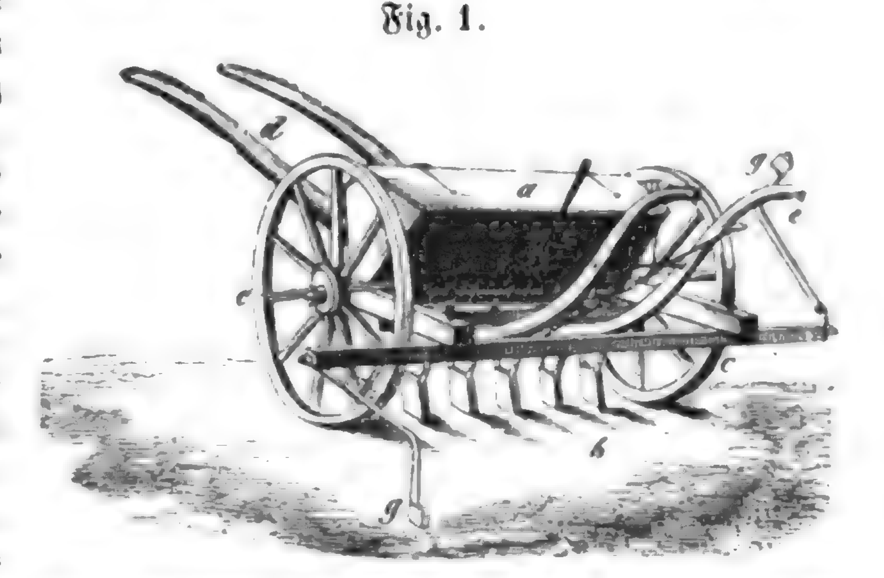
Gehen hebt er mittelst der beiden Enden der Tragriemen den Kasten gegen 6 Zoll in die Höhe, und zwar zu gleicher Zeit, wenn er mit dem rechten Fuße antritt, und läßt den Kasten wieder fallen, wenn er den linken Fuß nachzieht. Die Aussaat geschieht sehr gleichmäßig und kann auch bei dem stärksten Winde bewerkstelligt werden. 7) Garrett's Klee- und Grassamensäemaschine. Der Kasten ist in zwei Abtheilungen getheilt. Jede Abtheilung hat eine Welle; auf der einen sitzen Löffelscheiben, auf der andern Bürsten. Von der letztern Abtheilung werden leichtere Sämereien, wie Gras ꝛc., von der erstern schwerere Samen, wie Raps, Klee ꝛc., ausgesäet. Man kann beide Abtheilungen gleichzeitig oder gesondert benutzen und die auszusäenden Samenmengen nach Belieben bestimmen. Die Maschine säet 12 Fuß breit. 8) Die Alban-Bernhardi'sche Säemaschine. Sie besteht aus einem 12 Fuß langen Kasten, an welchem die Achsen befestigt sind. Ueber demselben ist ein zweiter Kasten, eine Art Rumpf, angebracht, in welchen zunächst das Samengetreide geschüttet wird (etwa 3—4 berl. Scheffel auf einmal). In dem Boden dieses Rumpfes befinden sich ebenso viele Oeffnungen (12), als die Maschine Säelöcher hat. In dem eigentlichen Maschinenkasten liegt der ganzen Länge nach eine Reihe von 12 Säewalzen, jedoch so, daß immer 6 derselben an einer eisernen Welle stecken, welche durch das Rad der betreffenden Seite mittelst Stirnrädern, welche ausgerückt werden können, in Umlauf gesetzt wird. Dadurch ist gestattet, mit der halben Breite der Maschine zu säen. Der Uebergang des Saatgetreides aus dem obern Rumpfe zu den Säewalzen ist durch Büchsen, welche trichterartig auf den Säewalzen aufsitzen, vermittelt. Sämmtliche Büchsen sind an einer Pfoste befestigt, welche mittelst einem Excentrik so verschoben werden kann, daß die Samen die Löcher der Säewalzen ganz oder zu einem beliebigen Theil füllen, je nachdem man dick oder dünn säen will. Das Excentrik trägt einen Zeiger, welcher an einer Scala die Samenwalze markirt. Ueberdies ist jedes Säeloch durch einen Schieber abstellbar, so daß man ganz schmale Streifen des Ackers mit 1, 2, 3 ꝛc. Säelöchern zusäen kann. Zu großer Bequemlichkeit an dieser Maschine gereicht der Kugelmarquer, vermöge welchem die Maschine selbst immer den Weg, welchen das Pferd bei der nächsten Tour zu gehen hat, ganz genau vorzeichnet. Dieser Marquer weicht jedem Widerstande aus und berührt doch stets den Acker. An den erwähnten Säebüchsen, welche das Getreide in die Fächer der Säewalzen fallen lassen, befinden sich kleine, gerade Bürstchen, welche die Fächer immer gut abstreichen, damit nicht Samen zwischen den Büchsenrand und die darunter umlaufende Walze gelangen. Diese Bürstchen sind verstellbar und werden erst nach sehr langer Zeit abgenutzt.

II. Von den Drillmaschinen. 1) Garrett's Drillmaschine, unter allen Constructionen die beste. Im Wesentlichen besteht sie aus 2 mit einander in Verbindung gebrachten Apparaten. Der erste dient zum Ausschöpfen, der zweite zur Vertheilung und Unterbringung der Samen. Der Schöpfapparat besteht aus einer in einem Kasten zur Aufnahme der Saat horizontal gelagerten Welle, auf welcher in bestimmten Entfernungen und Abtheilungen runde Scheiben mit Schöpflöffeln auf beiden Seiten befestigt sind. Der Kasten selbst ruht auf einem Fahrgestelle mit 2 Rädern. Die schnellere oder langsamere Umdrehung jener Welle, welche durch ein Triebrad auf der Achse des Fahrrades und durch ein anderes auf der Welle bewirkt wird, bedingt das Maß des auf eine bestimmte Ackerfläche zu vertheilenden Samens. Die von den umgehenden Schöpflöffeln aufge-

nommenen Samen werden durch dieselben Schöpflöffel in seitliche Trichter geführt und von diesen in die einzelnen Trichter des Vertheilungsapparates geleitet. Letztere Trichter stehen mit einer Anzahl horizontal in der Richtung des Ganges der Maschine angebrachter Hebel in Verbindung, und diese Hebel tragen eine zweiflügelige, nach hinten geöffnete Schar, welche im Boden eine Rille zieht. In der Oeffnung der Schar ist eine Röhre befestigt, in welche der letzte Trichter des Vertheilungsapparates den Samen führt, welcher demnach in die von der Schar gezogene Rille fällt. Um die Schare in beliebiger Tiefe arbeiten zu lassen, sind die Hebel, an welchen sie sitzen, beweglich und werden durch Ketten, welche sich um eine Welle auf- und abwickeln, gehalten. Damit die Schare bei geringen Hindernissen nicht aus dem Boden geworfen werden, haben die Hebel an ihrem hintern Ende ein entsprechendes Gewicht. Die Schare oder Rillenmesser lassen sich leicht so stellen, um in jeder beliebigen Entfernung von einander Getreide, Hülsenfrüchte &c. zu säen; für kleinere Sämereien ist eine zweite Welle mit kleineren Schöpflöffeln erforderlich. Die Menge der Aussaat wird durch eine Reihe von Getrieben, deren Zähnezahl stufenweise ab- oder zunimmt, regulirt, so daß man von 18—32 berl. Metzen auf den magdeb. Morgen säen kann. Die Aussaat geschieht regelmäßig, selbst auf abhängigem Boden, weil an jedem Ende der Säewelle Getriebe aufgesetzt sind, welche eines um das andere, je nach Umständen, eingerückt werden können. Außerdem kann der Säekasten mehr oder weniger nach vorn geneigt gestellt und der Schöpfapparat beim Umwenden leicht außer Thätigkeit gesetzt werden. Die Maschine hat ein Vordersteuer, welches für ebenen Boden eingerichtet ist und ganz so wie der Vorderwagen bei vierräderigem Fuhrwerk wirkt. Der Arbeiter kann mittelst diesem Steuer die Reihen mit den vorhergehenden Spuren der Hinterräder der Maschine genau parallel halten, indem er den Handgriff des Steuers hält und eins der Vorderräder dieselbe Spur laufen läßt, welche eins der großen Hinterräder bei dem vorhergehenden Laufe zurückgelassen hat. Statt diesem Vordersteuer kann man auch ein sogenanntes Drehsteuer anwenden, welches keinen besondern Führer bedarf. Ferner kann dieser Säemaschine auch ein besonderer Kasten zur Saat feiner Sämereien angefügt werden, um z. B. Gerste und Klee zugleich säen zu können. Die große Garrett'sche Drillmaschine für Getreide wird in verschiedenen Breiten, von 3½ Fuß und aufsteigend von halben Fußen bis 10½ Fuß für 6—20 Reihen angefertigt. Kleinere Maschinen von 4—6½ Fuß Breite und 7—12 Reihen können von 1 Pferde gezogen und von 1 Person bedient werden. 2) Smith's Drillmaschine, im Wesentlichen von derselben Construction wie die Garrett'sche, nur mit dem Unterschied, daß die Fahrräder nicht wie bei der Garrett'schen Maschine sehr schräg gestellt sind, sondern fast senkrecht laufen. Zu diesem Behuf lassen sich die beiden Lager der Säewelle durch verschiedene Unterlager höher oder tiefer legen. Dadurch läßt sich die Wechselung der Triebräder von verschiedenem Durchmesser, welche auf die Säewelle gesetzt werden, um verschiedene Samenmengen auszustreuen, leicht bewirken, sowie sich auch die Zähne der beiden Triebräder auf Säewelle und Fahrachse in gehörigem Eingriff erhalten lassen. 3) Hornsby's Drillmaschine, in der Hauptsache eben so construirt wie die Garrett'sche und nur in zweifacher Hinsicht von derselben verschieden. Statt der an Kettchen in einander hängenden Blechtrichter sind nämlich entsprechend weite Kautschukröhren als Leiter des Samens nach der Rillenschar angewendet. Dadurch wird derselbe Erfolg, wie bei der Garrett'schen Maschine,

aber auf einfachere Weise erreicht, und die herabfallenden Samen werden dem Einfluß des Windes und Regens ganz entzogen. Diese Röhren sind sehr dauerhaft, werden nicht so leicht wie die Blechtrichter von dem Fahrrade beschädigt, und die Körner fallen durch sie gleichmäßiger und ununterbrochen. Die zweite Abweichung besteht in einer Vorrichtung an dem Steuer, mittelst welchem die Maschine leichter zu lenken ist, schnell jedem Hinderniß ausgewichen werden kann, und welche auch die Regulirung beim Säen an einem Abhange gestattet. 4) *Schottische Drillmaschine* (Fig. 1), ganz vorzüglich für den kleinern Betrieb geeignet.

Fig. 1.

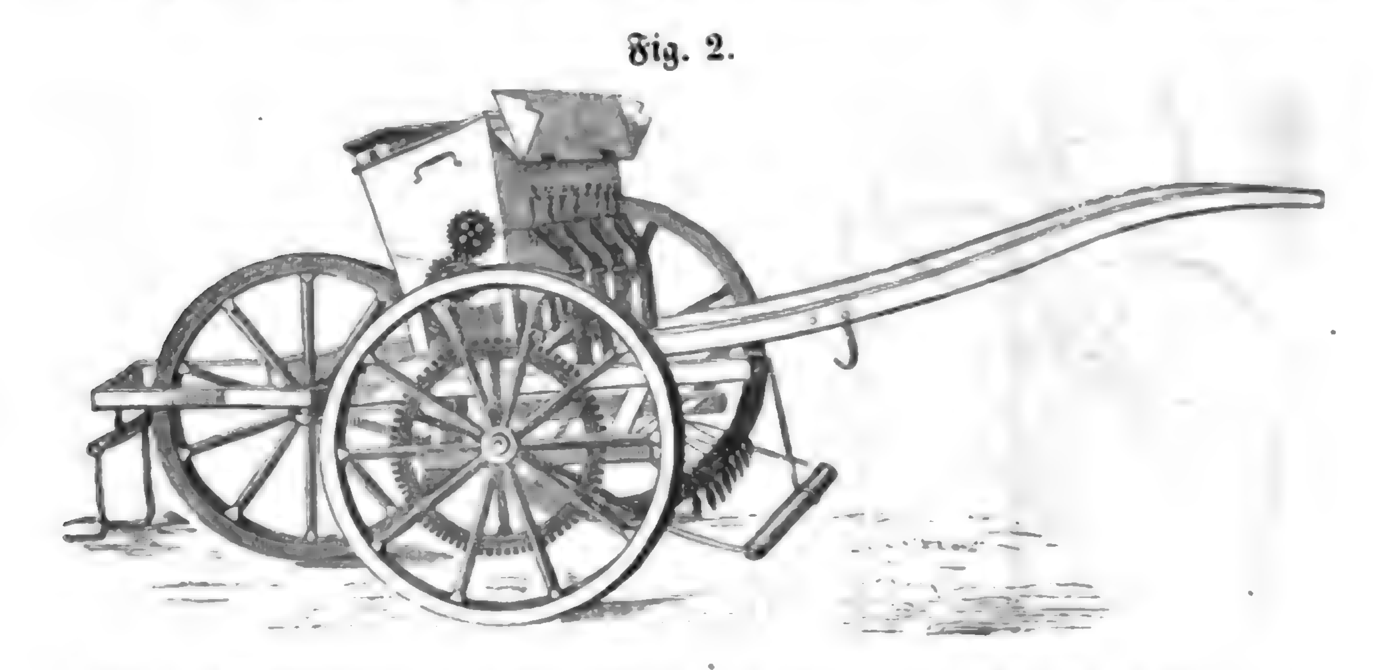


a ist der Saatkasten, b die Schare, welche den Boden in Reihen zum Empfang des Saatgutes aufwühlen, c c die Karrenräder des Gestelles, auf welchem die ganze Maschine ruht, d die Gabeldeichsel für das Pferd, e Stangen zur Führung der Maschine, f ein Hebel, mit welchem das Ablaufen des Samens aus dem Saatkasten regulirt wird, g g Marquere, welche die jedesmal vorgenommene Saatbreite anzeigen. 5) *Schottische Rübensäemaschine*. Sie säet auf Kämme und verrichtet ihre Arbeit auf das untadelhafteste. Vor den Saatscharen laufen 2 concave Walzen von Holz oder Gußeisen, welche entweder in den weichen Boden einen Kamm drücken oder die schon vorher gebildeten Kämme ebenen und festmachen. Die Samen werden in blechene Saatkästen gefüllt, und die Samen gleiten durch Röhren mit Trichtern herab, welche in 2 kleine geflügelte Schare münden, welche die Furchen im Boden eröffnen. Ein Hebel zwischen den beiden Sterzen dient dazu, die Maschine in oder außer Thätigkeit zu setzen. 6) *Sack's Drillmaschine* zur Handsaat, säet mit einem Gange nur 1 Reihe, und 1 Arbeiter kann damit täglich, je nach der Entfernung der Reihen, 4—5 magdeb. Morgen mit Rübenkernen besäen. Sie ist stellbar für jede Samenmenge, welche in regelmäßigen 14zolligen Entfernungen in die Furche niedergelegt wird, für jede Entfernung der Reihen mit der Vorrichtung, die Pflanzenstellen im Quadrat oder Dreieck zu treffen, für die Tiefe, in welche die Samen in die Samen in die Erde gebracht werden sollen, und für jede Mannesgröße. Mit dieser Maschine können aber auch Hülsenfrüchte, Getreide, Raps, Möhren in Reihen gesäet werden. Je nach Beschaffenheit der Samenart wird eine Veränderung des Säeapparates vorgenommen, resp. eine andere Vorrichtung angebracht. Die Maschine bedeckt die Samen regelmäßig mit Erde und walzt sie ein. Sie wird mittelst Handhaben wie eine Handkarre geschoben, und diese Handhaben sind für jede Mannesgröße verstellbar. Das Säen geschieht durch Samenschöpfer in dem Rade, welches mit Schrauben auf der Achse befestigt ist. An derselben sind die Fahrräder mit Keilen befestigt. Bei der Fortbewegung der Maschine gehen die Samenschöpfer durch die Oeffnung des Samenkastens, welcher auf den Säulen des Gestellrahmens mit Haken über über dem Säerade schwebend befestigt ist. Der Boden des Kastens

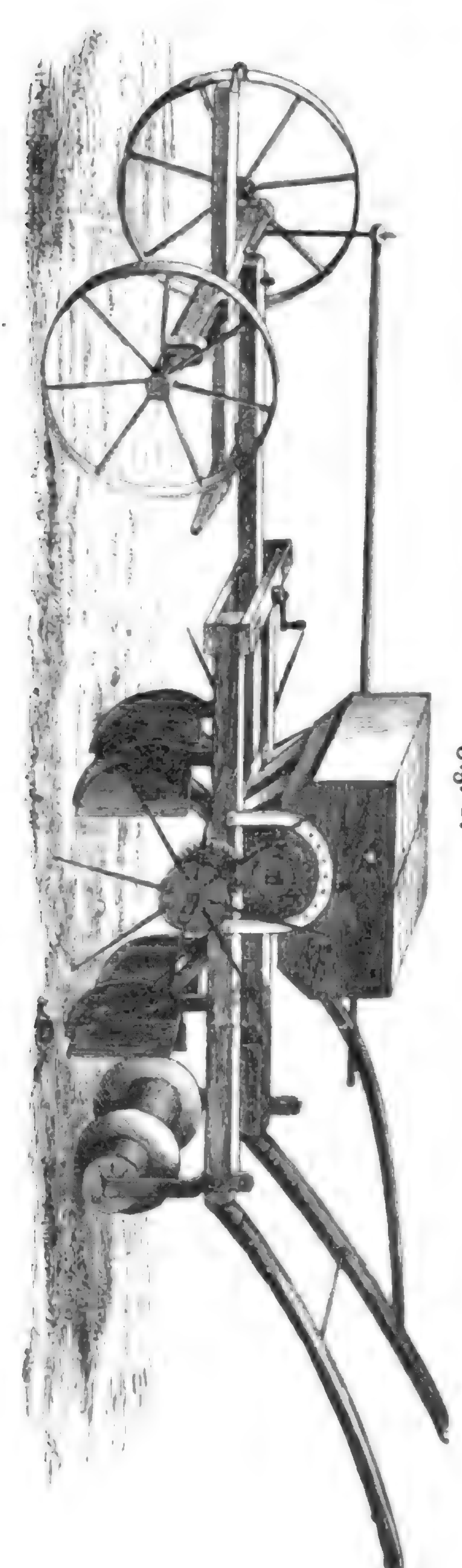
ist so eingerichtet, daß vermöge der schrägen Richtung von allen Seiten nach der Oeffnung hin auch das letzte Samenkorn fällt. An der vordern Seite des Kastens sind vor der Oeffnung starke Borsten von einem Hebel mit Gewicht unterstützt in einer Hülse angebracht. Wenn der Kasten mit Samen gefüllt ist und die Maschine in Gang gebracht wird, läßt die Bürste nur so viel Samen durch, als die Samenschöpfer fassen sollen. Diese sind nämlich hoch und tief verstellbar und erheben sich mehr oder weniger über die äußere Peripherie der Säeräder, je nachdem die Samenmenge größer oder geringer sein soll. In den auf beiden Seiten darüber befestigten Blechscheiben sind längliche Löcher, durch welche mittelst Schrauben die Samenschöpfer in ihrer Stellung festgehalten werden. In dem Saatkasten befindet sich ferner ein Rührzeug, welches bei jeder Umdrehung des Rades eine Bewegung hin und her macht, um den Samen immer locker zu erhalten. Bei jedem Radumgange fallen 4 Mal Körner aus und, weil die Fahrräder 56 Zoll in der Peripherie haben, in Zwischenräumen von 14 Zoll. Die Samen fallen durch den Trichter in die von der Schar oder dem Rillenzieher gemachte Furche. Damit sie sich nicht zerstreuen, ist ein Schieber angebracht, welcher die Samen, ehe sie in die Furche fallen, an der Mündung des Trichters sammelt. Dieser Schieber schließt die Mündung des Trichters. Wenn aus dem Kasten Körner gefallen sind, so sammeln sie sich wieder auf dem Schieber und bleiben liegen, bis die nächsten wieder fallen wollen; inzwischen wird der Schieber an den Haken vermöge der Stifte am Säerade bis auf eine gewisse Höhe zurückgetrieben, läßt den Samen fallen, schließt sich schnell wieder durch die daran befindliche Spiralfeder, und sogleich fällt wieder eine Prise Samen in den Trichter. Dadurch geschieht es, daß die Pflanzstellen mit der größten Genauigkeit innegehalten werden. Die Fahrräder markiren zugleich die Reihen und sind behufs der verschieden zu bestimmenden Entfernungen auf der Achse beliebig verstellbar, weshalb sich an derselben eine Scala nach Zollen befindet. An den Fahrrädern sind die Theile 1 — 14 Zoll von einander angebracht, um die Pflanzstellen ins Quadrat zu bringen. Wenn die Maschine in Gang gebracht wird, machen die Theile auf dem Gleise entlang erkennbare Eindrücke, jedesmal der Pflanzstelle gegenüber. Beim Umwenden der Maschine am Ende des Ackerstückes wird das eine Laufrad genau so auf das vorige Gleis gesetzt, daß die Eindrücke der Theile in einander treffen. Das Geleis muß aber geradlinig sein, und ein Geleis muß das andere genau decken. Die Tiefe, zu welcher die Samen untergebracht werden sollen, läßt sich durch die Einrichtung des Rillenziehers mittelst dem langen Schraubeneinschnitt beliebig regeln. Die Saatrille wird durch die an dem Walzengestelle angebrachten Zinken eingeeggt und von der Walze wieder zugedrückt. Das Walzengestelle ist so an den Rahmen befestigt, daß es jeder Vertiefung im Acker folgt, aber vermöge dem Haken nur bis auf eine gewisse Tiefe sinken kann. Die auf feuchtem Boden an die Walze sich anhängende Erde wird durch den angebrachten Abstreicher entfernt. 7) Jacquet-Robillard's Säemaschine. (Fig. 2.) Dieselbe ruht auf einem dreiräderigen Karrengestelle für 1 Pferd und ist sowohl zur Rübensaat als zur breitwürfigen Saat eingerichtet. Eine mit abstehenden Bürsten garnirte Welle drückt die Samen durch die Löcher kleiner Stellscheiben; die Samen fallen durch Trichter und Röhren in 6 — 7 Reihen. Eine nachfolgende Egge und Walze bringen die Samen unter. 8) Penner'sche Handsäemaschine, für 2 Reihen, von gleicher Construction wie die Jordan'sche Säemaschine. 9) Englische Hand-Kleesäemaschine,

besteht aus vielen an einander gereihten Säekapseln. 10) Englische Klee- und Gras-Handsäemaschine, hat Saatkasten von 12 — 14 Fuß Breite,

Fig. 2.



welcher zur Erleichterung des Transports nach und von dem Felde in 2 Theile getheilt ist; kommt auch mit Säescheiben am Samenkasten vor. 11) Kutzer'sche Runkelrübensäemaschine, besäet, für Menschenkraft eingerichtet, mit 3 Männern täglich 2 — 3 Joch, mit 1 Pferde bespannt 5 — 6 Joch, mit 2 Zugthieren bespannt 8 — 10 Joch. 12) Abbadie's Handsäemaschine, für Reihen- und Horstsaat. Die Maschine erhält ihre Bewegung durch einen Hebel. Die Samen fallen durch kleine Löcher im Boden des Samenkastens in die runden Löcher einer Schiene, welche sich zwischen Leisten schiebt. Diese Schiene erhält ihre Bewegung durch den Hebel. Steht der Hebel senkrecht, so liegen die Durchlochungen der Schiene unter den Ausflußlöchern des Samenbehälters; gibt man ihm eine schräge Stellung, so wird die Schiene so weit seitwärts verschoben, daß ihre Löcher mit denen der Bodenleiste zusammentreffen und das Getreide herausfällt. Nachdem mit einem 6zolligen Marquer die Reihen markirt sind, setzt man die Säemaschine auf die erste Reihe, drückt ein wenig auf, damit die Stützen einen sichtbaren Eindruck hinterlassen, und rückt mit einer Handbewegung den Hebel aus. Dadurch wird das Instrument geöffnet, und aus jedem Loche fallen 7 — 8 Körner in die Rille. Man gibt nun dem Hebel die erste Stellung wieder, setzt den Säeapparat auf die nächste Reihe und verfährt wie bei der ersten. Ist das Feld auf diese Weise einmal quer durchpassirt, so wendet sich der Arbeiter um und geht nun auf den folgenden Streifen wieder hinüber, wobei er die eine Reihe der von den Stützen gemachten Eindrücke als Führung benutzt und immer die eine Stütze in die alten Marken setzt. So wird im Hin- und Hergange das ganze Feld überarbeitet und dann querüber geeggt. 13) Rousselet's Säemaschine. Sie säet reihen- und gruppenweise, jätet sehr genau und leitet sich unter Benutzung der schiefen Fläche der Dämme selbst. Sie dient zur Saat aller Rübenarten und zum gleichzeitigen Behacken und Behäufeln derselben mit Ausschluß fast sämmtlicher Handarbeit. Der Acker wird in Dämme von $2^1/_2$ Fuß Breite aufgepflügt; dann wird Dünger in der Weise aufgebracht, daß man das eine Rad der Karre zwischen dem ersten und zweiten Damme, das andere zwischen dem vierten und fünften gehen


Fig. 3.

läßt; die Pferde gehen zwischen dem zweiten und dritten Damme. Der etwas verrottete Dünger wird über die Mittelfurche und die beiden Nebenfurchen vertheilt, worauf man die Dämme wieder spaltet. Nun kommt die Säemaschine in Anwendung. Sie wird von 2 Zugthieren bewegt und von 1 Manne geleitet und kann täglich 8 magdeb. Morgen säen oder jäten. Sie zerkleinert die Schollen, ebnet ein, furcht den Kamm der Dämme, zieht nach Belieben eine oder mehre Rillen, in welche die Samen fortgesetzt in Reihen oder Horste niedergelegt werden, vertheilt gleichzeitig flüssigen oder pulverförmigen Dünger, deckt Samen und Dünger mittelst einem kreisförmigen Rechen mit schneidenden Scheiben, welche die Schollen zerkleinern, ohne den Samen in Unordnung zu bringen, zu, streicht in dem Maße, wie die Samen gelegt und mit Erde bedeckt werden, die Furchen zwischen den Dämmen mittelst 2 Streichbretern und bildet auf jeder Seite einen Rand. Eine Scheibenwalze drückt in den Boden kleine Vertiefungen ein, damit er bei Regengüssen nicht festgeschlagen wird. Noch ehe die Samen aufgelaufen sind, kann mit derselben Maschine gejätet werden. Gleichzeitig mit dem Jäten kann mittelst einem Rumpfe pulverförmiger Dünger oder verdünnte Jauche aufgegeben werden. Dasselbe Instrument besorgt auch das Ausnehmen der Rüben mittelst 2 zu diesem Zwecke angebrachten Grabespitzen, welche das Erdreich von den Wurzeln dergestalt entfernen, daß man dieselben nur aufzuladen braucht.

III. Von den Säepflügen. 1) Fichtner's Säepflug. (Fig. 3.) Auf dem Pflugbaume sitzt ein kleiner trichterförmiger Kasten mit 2 Abtheilungen, von denen die eine rechts für den Samen, die andere links für das pulverförmige Düngemittel bestimmt ist. Unter dem Pflugbaume geht eine eiserne Achse durch. In den beiden herabsteigenden

Verlängerungen des Kastens sind hölzerne cylinderförmige Walzen mit kleinen Vertiefungen in der Art angebracht, daß bei jeder Umdrehung der Achse nur die in den Vertiefungen befindlichen Samen und das Düngemittel ohne Unterlaß herausfallen. Diese kleinen Walzen liegen zwischen Bürsten, welche den überschüssigen Dünger abstreifen und zurückhalten. Die drehende Bewegung wird durch einen Stern mit 8 Spitzen, welcher an der linken Seite des Pflugbaumes angebracht ist, bewerkstelligt. Die Samen fallen in die von dem Pfluge gezogene Furche und werden gleich mit Erde bedeckt. Das mit Erde gemengte Düngemittel kommt nach dem Ziehen der zweiten Furche auf die Samen zu liegen. Durch tieferes oder seichteres Pflügen, durch Ziehen breiterer oder schmalerer Furchen, durch die größern oder kleinern Höhlungen der hölzernen cylinderförmigen Walzen hat man es in der Gewalt, die Tiefe des Säens, die Entfernung der Reihen und die Menge des einzustreuenden Düngers zu reguliren. 2) Aroux-Säepflug. Derselbe hat den Zweck, die Samen in Reihen auf den Grund einer Vertiefung zwischen zwei aufgehäuften Erdreihen zu legen. Der hierzu dienende Pflug hat vorn und hinten ein furchenziehendes Rad, dessen Felge conisch, trapezförmig mit einer dreikantigen Auskehlung geformt ist. Es sitzt an einem eisernen Kloben, der oben in einem halbflachen Arme mit Charnierbiegungen endet. Der horizontale Arm dieses Klobens greift in ein Schieberstück mit einer Druckschraube ein, so daß man das furchenziehende Rad der Sterze näher oder ferner stellen kann. Damit dieses Rad in seiner richtigen Lage bleibt, drückt eine Feder beständig auf den Obertheil des Klobens. Mit diesem steht ein Kratzeisen in Verbindung, welches die etwa an der Radfelge haftende Erde abstreift. Ueber dem Abkratzer schließen sich 2 Eggehaken an, durch welche die Erdschollen in der Furche zerschnitten und zerbröckelt werden. Diese durch Charnier verbundenen Haken kann man mittelst einem Seile, welches in den Ring einer Verbindungsstange der Haken und dann über eine Rolle geht, nach Erfordern höher oder tiefer stellen. Die Rolle sitzt auf einer Welle mit einem Hebel am Ende, der wieder durch eine Schnure bewegt wird, welche über eine Rolle auf die Sterze geht. Zieht man diese Schnure an, so sinkt der Hebel, dreht die Rolle und rollt das Spannseil des Hakens auf. Hinter dem Rade wird die Säemaschine aufgestellt, deren Theile durch das Rad oder die Rolle im Eingriff mit der Welle des Rades mittelst einem Riemen in Bewegung gesetzt werden. Die Samenkörner fallen durch einen kleinen Kanal in die beiden Furchen, welche durch den Erdkamm getrennt sind. Ein hinter der Säemaschine befindliches Quetschrad ebnet die Furche wieder. Dieses Rad sitzt in einem Kloben und kann von der Sterze vor- und zurückgehen und sich nach Erfordern heben.

Dibbeln. Genügende Dibbelmaschinen sind bisher nicht construirt worden. Es ist noch nicht gelungen, die stets fortschreitende Bewegung des ganzen Instruments in der Art für die Momente der Deponirung der Samenkörner zu unterbrechen, daß bei mehrreihigen Maschinen der Gebrauch im Großen sich bewährt hätte. Durch den Umstand, daß keine Ruhe im Moment des Deponirens eintritt, ist es namentlich bisher unmöglich gewesen, eine so gleichmäßige Bedeckung der Samen mit Erde zu erzielen, wie sie Bedingung ist. Ferner ist es bisher nicht gelungen, die Reihen einander so anzupassen, daß durch quadratische Stellung der Pflanzen eine Bearbeitung nach verschiedener Richtung mit Behackinstrumenten möglich wäre. — Neue Dibbelmaschinen sind: 1) Die Maynard'sche. Sie zeichnet sich dadurch von den bisher gebräuchlichen aus, daß die Dibbelkegel, bevor

sie das Loch verlassen, eine halbe Umdrehung machen und so ein klares, festes Loch zurücklassen. 2) Die Stigma'sche. Sie besteht aus einem leichten Holzrahmen, der aus 3 untern Querstücken und 4 senkrechten Stücken zusammengesetzt ist. Das unterste Querstück von $4^1/_2$ Fuß Länge enthält die Dibbelröhren, welche nach unten herausstehen, so daß sie in die Erde gedrückt werden können. An der obern Seite des untern Querstücks befindet sich ein kleiner Trog, der mit Saatgetreide gefüllt ist. Sowie die Röhren in die Erde gedrückt werden, werden die Ausgänge des Troges nach den Dibbelröhren durch eine im Troge liegende, seitlich verschiebbare Eisenstange verschlossen. Wenn die Maschine aufgehoben wird, kommen die Löcher der Eisenstange wieder über die Dibbelröhren zu liegen und gestatten den Samenkörnern den Ausgang durch die letztern. Durch angebrachte Liessen ist dieses aber so regulirt, daß nur eine bestimmte Anzahl Samenkörner durchfällt. Um die Maschine anzuwenden, füllt man den kleinen Samentrog mit Saatkorn, drückt die Maschine in den gut vorbereiteten Boden auf eine Linie, die durch den Marquer gezogen worden ist, hebt die Maschine aus, wobei die kleinen Löcher mit den erforderlichen Samen versehen werden, setzt rückwärtsschreitend die Maschine auf die nächste markirte Linie und fährt so fort. Man soll mit dieser Maschine täglich $1^5/_8$ magdeb. Morgen dibbeln können. 3) Chamber's Dibbelmaschine. Bei derselben kommt Wasser in Anwendung, und dieses Princip gibt Hoffnung, erst wirklich brauchbare Dibbelmaschinen zu erhalten. — Zum Dibbeln gehört auch der in Hohenheim erfundene Samenleger. Derselbe vereinigt das Setzholz mit der Hacke und ist mit einer Hand zu handhaben, so daß die zweite Hand zum Legen des Samens benutzt werden kann. Der Arbeiter nimmt in die rechte Hand den Samenleger, hackt die vom Marquer bezeichnete Stelle fein und legt den Samen mit der linken Hand ein. Das stumpfe Ende des Samenlegers dient zum Eindrücken des Samens und bestimmt zugleich die Tiefe, in welche er gebracht werden muß; mit der Hacke zieht der Arbeiter die feine Erde auf den Samen und tritt dieselbe beim Fortschreiten fest. Die Kosten des Legens sind nicht viel höher als bei Maschinensaat. Eine Person kann 1 Morgen, welcher markirt ist, täglich legen, und zwar pünktlicher, als dieses von der Maschine geschehen kann. Durch die Länge des Stiels des Sammenlegers kann die Entfernung der Pflanzen von einander bestimmt werden. Die Spitze des Stiels dient als Setzholz. Besonders zum Legen des Zuckerrübensamens gewährt dieses Instrument großen Nutzen.

Literatur. Horsky, Vervollkommnete Drillcultur der Feldfrüchte. Mit 6 Taf. Prag 1852. — Färber, Die Reihencultur. Mit Abbild. Stuttg. 1852. — Heinemann, Allgemeine Regeln bei den Aussaaten. Erfurt 1853. — Lex, Tabellen zur schnellen und sichern Berechnung der Aussaat von Feldfrüchten. Augsb. 1855.

Schafzucht. Schaf- oder Rindviehhaltung? Im Allgemeinen kann man annehmen, daß mit dem Futterwerthe, welcher 15 Wollschafe mäßig ernährt, eine gute schwere Kuh reichlich gefüttert werden kann. Diese muß 2500 Quart Milch à 10 Spfg. geben, und sie gewährt dann ohne das Kalb einen jährlichen Ertrag von fast 70 Thlrn. 15 mittelfeine Schafe geben, wenn sie gut sind, 2 Steine Wolle à 14 Thlr., tragen also 28 Thlr. ein. Sind es Mütter, welche Lämmer bringen, so brauchen sie so viel Futter mehr und geben so viel Wolle weniger, daß dadurch der Werth des Lammes compensirt wird. Mag nun auch die Rindviehhaltung in Remontirung und sonstigen Kosten etwas mehr erfordern als

die Schafhaltung, so gibt erstere doch einen höhern Nutzen als letztere. Von diesen im großen Durchschnitt zutreffenden Verhältnissen gibt es aber auch Abweichungen. Nach Nathusius ist die Schäferei im Stande, Aufgaben zu lösen, welche die Rindviehzucht nicht lösen kann. Ueberall nämlich, wo die Boden- und Wirthschaftsverhältnisse dem Anbau von Mähefutter und Hackfrüchten gewisse enge Grenzen setzen, kann man durch eine richtig behandelte Schäferei mit Verwendung von geringen Mengen Stallfutter doch eine sehr ansehnliche Nutzung und sehr beträchtlichen Düngergewinn mit geringen Wirthschaftskosten erzielen. Die Rindviehhaltung würde unter solchen Verhältnissen ein sehr ungünstiges Resultat geben und nur dann gerechtfertigt sein, wenn große Quantitäten nicht anders zu verwerthender Futtermittel, z. B. Schlempe, im Winter zu Gebote stehen. Lupinenbau und die Haltung von Fleischschafen können indeß die Schafzucht auch da rathsam und einträglich machen, wo dieselbe sonst nicht an der Stelle sein würde. Wenn es sich nämlich dauernd bewährt, daß unter gewissen Umständen die gelbe Lupine auf Boden, welcher sonst kein anderes Futter als Schafweide mit Vortheil trägt, viel und wohlfeileres Mähefutter gibt, so wird dieses die Weidewirthschaft in engere Grenzen einschließen, es wird mehr Sommerstallfütteruung der Schafe betrieben werden. Ebenso bietet vielleicht die Zucht von Fleischschafen ein Mittel, das Futter ebenso hoch zu verwerthen als durch Rindvieh. Jedenfalls gibt die Fleischschafzucht ein Mittel an die Hand, intensives und kräftiges Futter höher als durch Merinos zu verwerthen. Sommerstallfütterung mit Lupinen und Haltung von Fleischschafen dürften demnach ein neues Wirthschaftssystem begründen, welches große Erfolge haben könnte.

Fleischschafe oder Wollschafe? Bei der steigenden Tendenz der Fleischpreise und dem Sinken des Preises der feinen Wolle, zunehmend mit der wachsenden Production derselben in europäischen (Rußland, Ungarn) und dem überseeischen Ländern, hat man in neuester Zeit vielfach versucht, mit der Erzeugung einer mittelfeinen Wolle soviel als thunlich die Production von Fleisch zu verbinden. Die Zucht und Haltung von Fleischschafen hat sich auch überall da bewährt, wo feinwolliges Schafvieh entweder nicht an seiner Stelle war oder nicht mehr angemessen rentirte, und wo das mittelfeinwollige Schafvieh gegenüber der Rindviehhaltung im Reinertrag wesentlich zurückstand. Das Königreich Sachsen und die Provinzen Sachsen und Schlesien waren es insbesondere, welche sich theils mehr, theils weniger auf die Zucht von Fleischschafen verlegten, und zwar mit dem glücklichsten Erfolg. Soll sich dieser aber bei der Zucht und Haltung von Fleischschafen herausstellen, so kommt es vor Allem wesentlich darauf an, welche Schafracen man dazu hält oder züchtet. Die Erfahrung lehrt, daß die eine Mittelwolle tragenden Schafe schon mehr Anlage zum Fleischansatz haben, als die feinern, welchen mehr Merinoblut innewohnt; wenn jenes Schafvieh im Sommer und Herbst auf gute Stoppel- und Wiesenweide kommt, ist es eben keine Seltenheit, daß ausgewachsene Hammel von der Weide weg zu 5—7 Thalern das Stück an den Fleischer oder zur weitern Ausmästung verkauft werden. Eine schon weit mehr ausgebildete Mastfähigkeit findet man bei den schwarzköpfigen Rhön- und Frankenschafen, von denen gut ausgemästete Hammel 100—120 Pfund das Stück wiegen und durchschnittlich mit 9—10 Thalern bezahlt werden. Begünstigt wird das Beischaffen dieses Viehes besonders durch den Begehr nach besserm, von jüngern Thieren gewonnenem Fleische, welches durchschnittlich um ½ Groschen das Pfund höher bezahlt wird, als

gewöhnliches Schöpsenfleisch von ältern Thieren. Diese Frühreife zur Mastung und die damit verbundene frühzeitige vollständige Ausbildung zur Zucht oder die gute Verwerthung des Futters ist der Hauptpunkt, worauf es bei der Züchtung von Fleischschafen ankommt, und Bakewell's Behauptung ist sehr treffend, daß man die Schafzucht gleichsam verdoppeln würde, wenn es gelänge, so viel Fleisch auf Schafen von zwei Jahren zu erzeugen, als sonst auf dem vier- und fünfjährigen Schlachtvieh. Obschon nun die Franken- und Rhönschafe und die sonst hier und da in Deutschland gezüchteten Fleischschafe, z. B. in Friesland, Schleswig, Holstein (auch in Holland), für die dortigen Landwirthe (in der Marsch) ein gutes Material zur Fortzüchtung und bessern Ausbildung ihrer guten Eigenschaften liefern, so ist doch zur Erzeugung von Mittelwollen keine jener Schafracen zur Kreuzung zu verwenden, da ihre grobe, lange Wolle zu verschieden ist, abgesehen davon, daß eine lange Reihe von Jahren dazu gehört, ehe sich ein lohnender Erfolg durch Verfeinerung und Ausgeglichenheit der Wolle ergeben würde. Andererseits dürfte sich nicht leicht derjenige, welcher im Besitz eines guten Stammes mittelfeiner Schafe ist, herbeilassen, dieselben ab- und einen Stamm grobwolliger Fleischschafe anzuschaffen, um deren Wolle durch feinere Böcke zu veredeln, ein ebenso langwieriges Experiment als das obige, obschon vielleicht das richtigere. Glücklicherweise hat England seit fast hundert Jahren verschiedene Arten lang- und kurzwolliger Schafe zu einer großen Vollkommenheit herangezüchtet, welche für Deutschland behufs der Zucht von Fleischschafen trefflich geeignet sind. Besonders gilt dieses von dem Southdown- und dem Leicester-Schafe. Das Southdown-Schaf ist von größerer Statur, hat lange, schlichte Wolle, weißes Gesicht und weiße Beine. Das Leicester-Schaf (s. d. Abbild. S. 901) ist kleiner, gedrungener, trägt kürzere, gekräuselte Wolle und hat gefärbte Beine und gefärbten Kopf. Das Southdown-Schaf bewährt sich nicht nur für solche Gegenden, welche seiner ursprünglichen Heimat ähnlich sind, sondern auch unter sehr abweichenden Verhältnissen. Es gibt von ihm mehre Unterracen: West-Country-downs, Hampshire-downs, Thropshire-downs &c. Zwischen den Anhängern des Southdown- und Leicester-Schafes findet ein fortdauernder Widerstreit statt; so viele vergleichende Versuche aber auch mit beiden Racen gemacht worden sind, so geht daraus ein Vorzug der einen oder andern Race nicht sicher hervor. Nach den Erfahrungen des Herrn v. Nathusius kann man im Allgemeinen sagen, daß das Leicester-Schaf, trotz geringerer Fruchtbarkeit und einer gewissen Empfindlichkeit auf reichen Weiden und Märschen, in feuchtem Klima in der Nutzbarkeit nicht übertroffen wird, daß dagegen das Southdown weit härter ist, Märsche, offene Triften, Hordenschlag und verschiedene Oertlichkeiten viel besser verträgt. Das Southdown scheint auch in der allgemeinen Gunst mehr und mehr zu steigen und verbreitet sich, andere Racen verdrängend, immer weiter. Praktische Züchter sind der Ansicht, daß keine Race trefflicher gezogen sei, als das Southdown in den edelsten Stämmen. Außer dem Leicester gibt es in England noch mehre Racen desselben Grundtypus. Von diesen hat in neuerer Zeit das Cotswold-Schaf sehr an Gunst gewonnen. Diese Race ist größer, härter und fruchtbarer als die Leicester, leichter beweglich und in Schönheit der Formen und früher Ausbildung in neuerer Zeit sehr fortgeschritten. Alle diese Racen werden in England nicht allein rein, sondern auch in mannichfachen Kreuzungen für den Bedarf gezogen; namentlich werden sehr häufig Leicester-Mütter mit Southdown-Böcken gepaart, wodurch ein von Vielen vorzugsweise geschätztes Thier erzeugt wird. Alle

diese Racen haben eine Eigenthümlichkeit, nämlich die durch hohe Futterverwerthung bedingte frühe Ausbildung, so daß sie im Allgemeinen vor dem 18. Monat ihres Lebens hinlänglich gereift und fett genug zum Schlachten sind. Dazu kommt noch die eigenthümliche schöne Körperbildung dieser Thiere, das relative Zurückstehen der weniger nutzbaren Theile und vorzüglich ein gewisses Gefühl von Sanftheit und Elasticität der Haut und des darunter liegenden Zellgewebes. Versuche, die man in Deutschland mit der Züchtung (Kreuzung) dieser englischen Schafracen



gemacht hat, haben ergeben, daß die Leicester schwierig zu halten sind; sie vertragen die Stallluft in den langen Wintern schlecht, können nicht weit gehen, indem sie in Folge ihrer sehr schwachen Lungen leicht außer Athem sind; dagegen ernähren sie sich sehr leicht. Die Haltung der Cotswolds unterliegt nicht denselben Schwierigkeiten wie die der Leicester. Am besten hat sich das Southdownschaf bewährt; dasselbe ist nicht empfindlich gegen die Witterung, nicht wählerisch im Futter, erträgt den Weidegang und das Pferchen; dagegen sagt es seinem phlegmatischen

Temperament und seinem beleibten Körper nicht zu, auf weit entfernten Weiden seine Nahrung kümmerlich suchen zu müssen. Es bedarf mehr Futter als das Merinoschaf, aber nicht mehr als das Frankenschaf. Seine Züchtung in reinen Stämmen und großen Heerden hat auch in Deutschland nicht die geringste Schwierigkeit, wird aber aus dem Grunde nicht vortheilhaft sein, weil das Southdown sowohl als die andern englischen Fleischschafe im Ankauf zu theuer sind. Deshalb muß man sich in Deutschland mit der Einführung dieser Racen behufs der Kreuzung begnügen. Solche Kreuzungsversuche sind in neuerer und neuester Zeit viele gemacht worden. Am maßgebendsten dürften die desfallsigen Versuche des Herrn von Nathusius sein. Derselbe verwendete zur Kreuzung mit Leicester-, Southdown- und Oxfordshire-downs-Böcken reine Merinos, Landschafe, große holländische Marschschafe, kleine niederländische Schafe und Frankenschafe. Sowohl von den Leicester- als von den Southdown-Böcken wurden ohne Schwierigkeit Lämmer erhalten, und schon nach zwei Jahren übertrafen die Resultate der Kreuzungen mit den Merinos die Erwartungen so weit, daß es zwecklos erschien, die Versuche mit andern Racen in größerm Maßstabe fortzusetzen. Die beiden holländischen Racen zeigten sich als wahre Futterverwüster und verloren niemals ihre eckigen, ziegenartigen Formen und das unangenehme Gefühl von Stärke und Trockenheit der Haut. Bedeutend günstiger waren die Resultate mit den Land- und Frankenschafen, und v. Nathusius empfiehlt die Veredelung dieser Racen durch Southdownböcke, wenn die Verhältnisse dazu geeignet sind, sehr dringend. Nach dessen Erfahrungen kann man bei Begründung einer Zucht von Fleischschafen ebenso vortheilhaft mit Merino-Müttern eines gesunden kräftigen Stammes, als mit den besten deutschen Landschafen anfangen. Die Wahl der einen oder andern Race hängt allein von dem Ankaufspreise und der Gewöhnung an die zu Grunde liegenden Bedingungen der Wirthschaft ab. Was die Kreuzungen der Merinomütter mit Leicester- und Southdownböcken anlangt, so sind die Leicester-Merinos große Schafe, welche im Ganzen dem Vater ähnlicher sind als der Mutter. Die ausgewachsenen Mütter wiegen im gewöhnlichen Futterzustande 120 Pfund, sind mit 18 Monaten hinlänglich zur Nachzucht ausgebildet und geben im Durchschnitt, während sie ein Lamm säugen, 4 Pfund, die Böcke zwischen 5½ und 6½ Pfund rein gewaschener Wolle, von welcher der Centner mit 50 — 58 Thaler bezahlt wird und sehr gesucht ist. Die Southdowns-Merino-Mütter, ebenso frühreif, haben auch größere Aehnlichkeit mit dem Vater als mit der Mutter, sind etwas leichter als die vorigen, geben säugend im Durchschnitt 3 Pfund, die Böcke 4½ Pfund Wolle, welche specifisch leichter als kräftige Merinowolle ist und pr. Centner zu 60 Thaler verkauft wird. Die gemästeten Hammel wiegen bis 142 Pfund. Die Nachkommen der Leicester sind im Ganzen etwas größer und schwerer, und das einzelne Thier gibt einen höhern Wollertrag als die Nachkommen der Southdownböcke, welche ein saftigeres und schöneres Fleisch liefern. Während Nathusius behufs der Kreuzung keiner dieser beiden englischen Racen den Vorzug vor den andern geben kann, vielmehr empfiehlt, für jeden Fall besonders zu prüfen, ob man bei Kreuzungen Southdowns oder Leicester vorziehen soll, gibt man in Sachsen, Würtemberg und Baden den Southdowns behufs der Kreuzung sowohl mit Merinos als mit Landschafen entschieden den Vorzug. Man hat daselbst die Erfahrung gemacht, daß die Producte der Nachzucht oder Kreuzung mit Southdownböcken und Landschafen sich kenntlich machen durch schnelle Ausbildung, ebenen Rücken, starkes Kreuz, breiten und tiefen

Leib bei schöner Rundung desselben, auffallend feinere Wolle, wobei beträchtliche Länge des Stapels und Dichtigkeit des Standes bleibt. Aehnlich verhält es sich mit den Producten der Kreuzung zwischen Merinomüttern und Southdownböcken: der Körperbau wird voluminöser und kräftiger. Wichtig ist noch die Frage, wie man mit Halbblutmüttern ferner fortzüchten soll, wenn man dies überhaupt thun will. Nathusius hat im Anfange auf die Nachkommen der Southdownböcke wieder Southdownböcke reinen Blutes gebracht und ist mit dem Erfolg vollkommen zufrieden; später verfuhr er so, daß er die von Leicesterböcken und starken Merinomüttern gezogenen Thiere, um sie zur Zucht benutzen zu können, mit Southdownböcken belegte. Diese Nachzucht war so befriedigend, daß der Versuch gemacht wurde, die Schafe von Southdownböcken und Merinomüttern auf dasselbe Blut zu bringen, um die ganze Halbblutzucht einförmig zu haben. Es wurden deshalb auf diese Thiere Böcke der Zucht gebracht, welche in England Oxfordshire-downs genannt werden und aus einer Kreuzung der Leicestermütter mit Southdownböcken entstanden sind. Auf diese Weise haben sämmtliche Lämmer aus zwei verschiedenen Quellen dieselbe Blutmischung, nämlich eine Hälfte Southdown-, ein Viertel Leicester-, ein Viertel Merinoblut. Diese Zucht befriedigt nach jeder Richtung hin. Die Zweckmäßigkeit, Halbblutböcke solcher Zuchten zu verwenden, wird von Nathusius bejaht. Derselbe behauptet sogar, daß es unter Umständen besser sein kann, einen Halbblutbock zu verwenden, als einen rein gezogenen, wenn nämlich jener irgend welche gewünschten Eigenschaften in höherem Grade besitzt als dieser. Die verschiedenen, von Herrn v. Nathusius gezüchteten Stämme von Fleischschafen haben im Jahre 1858 in der Wolle folgendes lebendes Gewicht gegeben: Dreijähriger Leicester-Originalbock 234 Pfund, 1 Jahr 9 Monate alter Bock neuer Hundisburger oder Nathusius-Stamm (s. oben) 222 Pfund, zweijähriger Southdownbock 179 Pfund, 12 Monate alter Bock der Cotswolds- und Leicester-Merinos 145 Pfund, zweijährige Hammel von drei Viertel Leicester und ein Viertel Merino 197 Pfund, von drei Viertel Southdown und ein Viertel Merino 185 Pfund, von einer Hälfte Leicester und einer Hälfte Merino 176, von einer Hälfte Southdown und einer Hälfte Merino 172 Pfund; einjährige Hammel von drei Viertel Leicester und ein Viertel Merino 120 Pfund, von einer Hälfte Leicester und einer Hälfte Merino 114 Pfund, von einer Hälfte Southdown und einer Hälfte Merino 117 Pfund. Kreuzungsversuche in Bräunsdorf in Sachsen von Stecher mit Southdownböcken mit Merino- und Frankenmüttern gaben folgende Resultate: Die 18 Wochen alten Lämmer von Southdownböcken und Merinomüttern wogen 48, die 10 Monate alten 77 Pfund lebend, die 1 Jahr 10 Monate alten Hammel und Schafe durchschnittlich 110, die 2 Jahre 10 Monate alten Schafe und Hammel 115 Pfund. Hiernach scheint es nicht rathsam zu sein, die Thiere 3 Jahre alt werden zu lassen, sondern schon zweijährig an den Fleischer zu verkaufen, indem ein Zuwachs von 6 Pfund im dritten Jahre kein entsprechendes Aequivalent für das Futter ist. Die Wolle der Nachzucht war, gegenüber der der Merinos, zwar etwas in ihrer Feinheit und Geschlossenheit zurückgegangen, aber nicht in dem Grade, als die Thiere in der Fleischproduction vorwärts geschritten; das Schurgewicht betrug pr. Stück durchschnittlich 2½ Pfund. Bei wiederholter Benutzung der Southdownböcke auf die Southdown-Merino-Bastards im 3. und 4. Grade fürchtet Stecher ein weiteres Zurückgehen der Wolle bis auf große Lockerheit. Dagegen nimmt das Körpergewicht bei dem zweiten Grade (drei Viertel Southdown) noch

mehr zu. Ein ganz ausgezeichnetes Resultat lieferte in Bräunsdorf die Kreuzung des Southdownbockes mit einer Frankenmutter. Die Nachkommen hatten breitere Brust, breitern Widerrist, breitern Rücken, waren überhaupt sehr gedrungen, während die Wolle nur wenig besser war, was aber, da bei diesen Schafen das Fleisch die Hauptrolle spielt, nicht in Betracht kommen kann. 18 Wochen alte Sauglämmer wogen durchschnittlich 65 Pfund, 20 Pfund mehr als die Southdown-Merinos, 10 Wochen alt 91 Pfund, 1 Jahr 10 Monate alt 130 Pfund, 2 Jahre 10 Monate alt 139 Pfund. Uebertroffen wurden Körpergröße und lebendes Gewicht noch von Leicester-Franken, welche 2 Jahre 10 Monate alt durchschnittlich 143 Pfund wogen und bis 200 Pfund ausgemästet werden können. Sie wachsen aber bis zu $2^1/_2$—3 Jahren in der Höhe und Breite, erscheinen im zweiten Lebensjahre mehr hochbeinig und schlank und sprechen in dieser Zeit bei weitem nicht so an als Southdown-Franken. Ein günstiges Resultat gaben auch die Bastardschafe von Southdownbock und Merinomutter, von einem Bastardbock belegt. Die 18 Monate alten Lämmer wogen durchschnittlich 49 Pfund und $3^1/_2$ Pfund mehr als die erste Kreuzung, zu welcher die Aeltern gehörten, das 10 Wochen alte Thier 71 Pfund. Endlich gab auch ein Versuch günstige Resultate, welcher den Zweck hatte, zu erforschen, ob eine Rückveredelung der Bastardwolle durch einen Merinobock stattfinden und dennoch die Körperfigur und das schwere Gewicht bleiben werde. Der Versuch hat gelehrt, daß es nicht unrathsam erscheint, in eine aus kleinen Figuren bestehende Merinoheerde durch einmalige Kreuzung mit Southdownböcken ein größeres Körpergewicht zu bringen und durch spätere Verwendung von Merinoböcken das Zurückgehen der Wolle wieder auszugleichen. Stecher empfiehlt behufs der Züchtung von Fleischschafen im Allgemeinen folgende Maßnahmen: 1) Wer von seinem bisherigen Merinostamme tüchtige Fleischschafe ziehen will, kreuze mit Southdownböcken. Der Ausfall im Preise der Wolle wird durch das größere Fleischgewicht mehr als ausgeglichen. 2) Es wird von Vortheil sein, die jungen Bastardhammel, wenn nicht einjährig, so doch zweijährig an den Fleischer zu verkaufen. Das Belegen der Bastardmütter mit Bastardböcken wird, wenn nicht der zweiten, so doch der dritten und vierten Kreuzung mit Southdownböcken vorzuziehen sein. 3) Merinoschafe von mittler Wollfeinheit eignen sich besser zur Kreuzung mit Southdowns als hochfeine. 4) In sehr schwache Merinos von mittler Wollfeinheit kann durch einmalige Kreuzung mit Southdownböcken ohne wesentliche Beeinträchtigung der Eigenschaften der Wolle mehr Körperstärke gebracht werden, wenn die Bastardmütter wieder mit geeigneten Merinoböcken zukommen. 5) Wer wenig Werth auf die Wolle, desto mehr auf die Fleischproduction legt, kreuze mit Southdownböcken und Franken- oder Mecklenburger Schafen. 6) Man kann nicht sagen, daß die Bastarde, sowohl Southdown-Merinos, als Southdown-Franken, mehr Futter als reine Merinos brauchen, wenn man das gesammte lebende Gewicht einer Heerde mit dem Gesammtgewicht einer andern vergleicht; je reichlicher aber die Fütterung ist, desto besser wird sich das Futter bei den Bastarden bezahlen. 7) Hinsichtlich der Qualität des Futters sind die Bastarde weniger wählerisch, auch nicht zärtlich gegen Witterungs- und andere Einflüsse. 8) Unbedenklich ist es, die Bastarde über Nacht im Freien zu lassen und mit ihnen zu pferchen. Während v. Nathusius die Anwendung der holländischen Schafe zur Kreuzung verwirft, werden dieselben, und namentlich das Amsterdamer Marschschaf, von Wendenburg zu diesem Behuf angelegentlichst empfohlen. Derselbe behauptet, durch eine Kreuzung

des Amsterdamer Marschbockes mit Landschafen weit stärkeres, größeres, woll- und fleischreicheres Vieh zu erzielen, als durch Kreuzung mit englischen Böcken. Erstlingshammel vom Amsterdamer Marschbock und Landschafen haben 5 Pfund 25 Loth, Erstlingszibben 4 Pfund 21 Loth, der Kreuzungsbock 5 Pfund 25 Loth Wolle gegeben, welche freilich noch niedriger im Preise steht, als die Wolle von reinem Landvieh. — Nach den Erfahrungen Bingsen's verwertheten Leicester-Merinos das Futter durch Zuwachs um 50 Proc. höher als reine Merinos und lieferten pr. Stück 3 Pfund 11 Loth Wolle; das Stück gewährte eine Einnahme an Wolle im Betrag von 62 Sgr., während reine Merinos pr. Stück nur 2 Pfund 9 Loth Wolle zu einem Geldbetrag von 49 Sgr. lieferten. — Rimpau erhielt bei gewöhnlicher Fütterung von Southdown-Merinos 2 Pfund 8 Loth, von Leicester-Merinos 3 Pfund 12 Loth, von reinen Merinos 2 Pfund 8 Loth, von Rambouillets 3 Pfund 16 Loth Wolle; einjährige Thiere wogen: Southdown-Merinos 63, Leicester-Merinos 66, reine Merinos 58 Pfund. — Nach Dommerich's Erfahrungen verhält sich im Preise die Leicester-Wolle zu der Southdown-Wolle wie 5 : 8. Von jedem Centner Heuwerth liefern die Southdown-Merinos 7³/₄ Pfund Fleisch und 27 Loth Wolle, die Leicester-Merinos 8¹/₄ Pfund Fleisch und 34¹/₂ Loth Wolle; da aber die Southdown-Wolle werthvoller ist als die Leicester-Wolle, so ist der Geldertrag beider Racen ein gleicher. — Aus dem vorstehend über Fleischschafzucht Angeführten lassen sich nun folgende Schlüsse ziehen: Durch die Kreuzung der Southdown- und Leicesterböcke mit deutschen Landschafen, Franken- oder rheinischen Schafen wird ein Product erzielt, welches sowohl in der Fleisch- wie in der Wollnutzung beträchtlich gewinnt. Durch die Kreuzung der Southdownböcke mit Merinos geht ein Product hervor, das in der Fleischnutzung gewinnt, im Wollertrag dagegen verliert. Southdownböcke eignen sich besser zur Kreuzung als Leicesterböcke. Besonders zu empfehlen ist es, nur einmal zu kreuzen und die Producte als Fleischthiere in einem Alter von 2 Jahren zu verkaufen. Durch die Fleischschafzucht wird das Futter weit höher verwerthet als durch die Zucht mittelfeiner Merinos und Landschafe behufs der Wollgewinnung. Ganz besonders zu empfehlen ist die Fleischschafzucht bei reichen Weiden und in solchen Wirthschaften, wo viel Rüben gebaut werden, sei es mit oder ohne Zuckerfabrikation.

Gemeindeschäfereien. Nach Buddeus ist das beste Mittel zur Hebung der Gemeindeschäfereien die Aufstellung einer Schafordnung. Durch dieselbe werden die vielfachen Streitigkeiten und Ungleichheiten in der Zahl der zu haltenden Schafe von Seite der einzelnen Gemeindeglieder beseitigt, indem in ihnen festgesetzt ist, wie viel jedes einzelne Gemeindeglied Schafvieh halten darf; es werden ferner die Hutungszeiten auf den verschiedenen Weideplätzen, die Lohnbestimmungen des Schäfers, die Pferchnutzung &c. bestimmt. Alsdann ist die Anstellung eines Triftmeisters unerlaßlich, damit nicht jeder einzelner Schafhalter dem Schäfer Befehle ertheilen, über Weide- und Pferchnutzung Anordnungen treffen kann &c. Der Triftmeister ist als alleiniger Herr des Schäfers hinzustellen; außerdem besteht seine Aufgabe darin, die Schafordnung aufrecht zu erhalten, namentlich die durch dieselbe festgesetzte Anzahl Vieh jedes einzelnen Schafhalters zu überwachen, Buch und Rechnung über Ab- und Zugang von Vieh zu führen, den Lohn für den Schäfer einzuziehen und an denselben abzuführen. Durch letztere Anordnung wird nicht nur der Gehorsam des Schäfers gegen den Triftmeister gefördert, sondern auch die Schadloshaltung bei verursachten Hutschäden durch den Schäfer gesichert. Bei der

Wahl eines solchen Triftmeisters müssen Kenntnisse und Liebe zum Geschäft maßgebend sein. Die Vergütung für die Mühewaltung desselben ist den Schafhaltern zu überlassen. Ein drittes Mittel zur wesentlichen Hebung der Gemeindeschäfereien ist ein tüchtiger und gut besoldeter Schäfer; ein solcher wird aber nur dann zu erwarten sein, wenn derselbe nur einem Herrn in dem Triftmeister zu gehorchen hat. Ein viertes Mittel ist die Vermehrung der Weide, hauptsächlich für die Zeit von Johannis bis zum Aufgang der Stoppelfelder. Zu diesem Behuf können mehre an einanderliegende Aecker, je nach dem Bedürfniß, mit einjährigen Weidepflanzen angesäet und die abgeweideten Flächen zum Ersatz bepfercht werden. Ob eine solche Hutfläche auf einem Stück oder auf mehren herzustellen ist, hängt von den Verhältnissen ab. Sollte in einen solchen angesäeten District ein Ackerbesitzer mit seinem Grundstück fallen, welcher kein Schafhalter ist, so muß derselbe entschädigt werden. Ein fünftes Mittel zur Hebung der Gemeindeschäfereien ist die Vermehrung des Winterfutters, sei es durch vermehrten Anbau von Futterkräutern, zugekauftem Heu oder Stroh oder Verwendung von Kartoffeln, Rüben, Körnern, Oelkuchen. Sehr nothwendig ist auch die Haltung guter Zuchtböcke. Da die Ausgabe für gute Böcke größtentheils gescheut wird, so ist es, um mit der Verbesserung der Heerde schneller vorwärts zu kommen, rathsam, passende Böcke aus renommirten Schäfereien für die Sprungzeit zu miethen. Dadurch wird auch die für den kleinen Schafhalter mit Unannehmlichkeiten verbundene Durchwinterung der Böcke vermieden. Sollte ein solches Miethen der Böcke nicht bewerkstelligt werden können, so muß der Ankauf derselben dem Triftmeister überlassen bleiben, während die Fütterung der Böcke während dem Winter dem Schäfer gegen eine Vergütung zu überlassen ist. Uebrigens ist es nur zweckdienlich, wenn da, wo es die Verhältnisse gestatten, ein Gemeindeschafstall errichtet wird.

Racen. 1) Negrettis. Die Negrettirace dominirt gegenwärtig mehr als die andern feinen Schafracen. Nicht nur ist die Negrettirace kräftiger und von größerer Statur als die Electoralrace, sondern letztere steht auch gegen erstere entschieden im Wollertrag zurück; nur ist die Qualität der Negrettiwolle nicht so hoch als die der Electoralwolle; doch hat man durch verständige Züchtung die Negrettiwolle schon wesentlich verbessert. Namentlich ist es Schlesien, wo die Negrettis dominiren. 2) Rambouilletrace. Dieselbe zeichnet sich durch besondere Körpergröße aus, während die Qualität, namentlich die Feinheit der Wolle, viel zu wünschen übrig läßt. Bewachsenheit und Vollwolligkeit ist dagegen befriedigend. Man hat in neuester Zeit empfohlen, die Rambouillets in Deutschland einzuführen und theils rein fortzuzüchten, theils mit ihnen zu kreuzen. Dagegen ist aber zu bemerken, daß diese Race sehr theuer im Ankauf ist, und daß die Körpergröße, wegen welcher man die Rambouillets hauptsächlich empfiehlt, nur eine angezüchtete Raceeigenschaft ist, welche durch starke Ernährung in wenig Generationen herangebildet werden kann, bei ungenügender Ernährung aber ebenso schnell wieder verloren geht. In der schon circa 70 Jahre bestehenden Stammschäferei zu Rambouillet ist stets sehr reich gefüttert worden; namentlich erhalten die Lämmer mehr als das Doppelte der bei uns gebräuchlichen Rationen und dabei viel Kraftfutter. Durch starkes Füttern können aber überall große Racen herangezogen werden. Körpergröße hat auch nur Fleischverwerthung zu ihrem Endziele, und zu diesem Behuf sind englische Böcke nicht nur wohlfeiler, sondern auch besser. 3) Englische Fleischschafe. Ueber dieselben ist bereits in dem zweiten Abschnitt aus-

führlich berichtet. 4) Englische schwarzköpfige Schafe. Sie haben lange, gewundene Hörner und stolzen Blick, bewohnen die wilden Gebirge der Grampions und nähren sich von groben Pflanzen und Haidekraut. Besonders kenntlich sind sie an Kopf und Füßen, welche ebenso oft ganz schwarz als schwarzscheckig sind. Die langen Hörner sind wie eine jonische Mütze gewunden, das Auge ist groß, lebendig, klug, der Vordertheil sehr aufgerichtet, die Brust tief, die Rippen etwas flach. Das Lamm wird fast stets mit vollkommen schwarzem Kopf und schwarzen Füßen geboren, welche nur vom Alter blaß werden. Die halblange Wolle ist ziemlich grob, nicht dicht, rauh beim Anfühlen, das Vließ wiegt ungewaschen durchschnittlich $4^1/_2$ Pfund, das mittlere Gewicht der Thiere beträgt 56—60 Pfund. Das Fleisch ist sehr fein und schmackhaft. Kreuzungsversuche mit andern Racen sind gänzlich mißlungen.

Züchtung. Mit Sicherheit ist anzunehmen, daß die Zukunft für die Wollproduction günstig bleiben werde, wenn sich zumal der Producent bestrebt, den Anforderungen der Industrie zu genügen, einmal durch Production einer wenn auch nicht hochfeinen, doch kräftigen, gleichmäßigen Wolle von gleichmäßig abgestumpftem Stapelbau, dann durch Production einer nicht zu theuern Wolle. Beide Zwecke lassen sich nach Kleemann erreichen und vereinigen durch die Fortzüchtung der Negrettirace und deren richtige Haltung und Pflege. Man wird dann nicht nur eine beliebte, sondern auch im Sinne der Fabrikanten eine wohlfeile Wolle produciren, welcher ohne Zweifel stets eine günstige Zukunft in Aussicht gestellt werden kann; nur darf das Schaf nicht bis in sein hohes Alter beibehalten werden, sondern man muß auf jungen, kräftigen Thieren viel Wolle zu erzielen suchen; dieses Viel vermittelt die Möglichkeit, wenn es nothwendig ist, billiger verkaufen zu können. Förderung dieses Zieles ist um so mehr Pflicht der Schafe haltenden Landwirthe, als das Schaf seines trefflichen Düngers halber zu manchen Culturarten nicht entbehrt werden kann, und als ohne dasselbe sich auch manche Futterausnutzung nicht wohl ermöglichen lassen würde. — Was den Einfluß der Größe der Schafe auf die Wollproduction anlangt, so hat man darüber in Lützschena Versuche angestellt. Man suchte nämlich daselbst, von der Ansicht ausgehend, daß nur große Schafe viel Wolle tragen können, die Gestalt einiger sehr feinen Mütter durch sehr reichliche Nahrung und besonders große Böcke zu vergrößern; man wurde aber bald belehrt, daß man die Grenzen, welche die Natur selbst für gewisse Zwecke gesetzt hat, nicht ohne Nachtheil überschreiten darf, weil dieses stets auf Kosten der Feinheit der Wolle geschieht. Die Versuche haben dargethan, daß die größte Feinheit der Wolle sich keineswegs mit der Größe der Schafe vereinigen läßt. — Ueber das Wachsthum der Wolle bei nicht geschorenen Schafen stellte man in Lützschena ebenfalls Versuche an. Ein sehr feines Thier wurde 10 Jahre lang nicht geschoren. Die Wolle war auf einigen Stellen $1^1/_2$ Fuß, die kürzeste 9 Zoll lang, völlig gesund, regelmäßig gekräuselt, nervig, ziemlich weiß; vom Ausfallen derselben war nie eine Spur zu bemerken. Das Thier selbst blieb sehr gesund, war wohl genährt, und sein dicker Pelz schien ihm nicht lästig zu werden. In Summa gab es $18^1/_2$ Pfund gewaschene Wolle, also ein Resultat, welches nicht zu Gunsten eines mehrjährigen Wollwuchses spricht. — Was die Erzeugung der Geschlechter betrifft, so stellte darüber Martegoute sehr interessante Versuche an, welche folgende Resultate lieferten: 1) Im Anfange der Paarung, so lange der Bock noch im Besitz seiner vollen Kraft ist, zeugt er mehr männliche

als weibliche Thiere. 2) Sobald einige Tage nachher die Schafe in großer Anzahl zugleich brünstig werden und der Bock durch häufige Sprünge seine Kraft mehr erschöpft, gewinnt die Zeugung weiblicher Thiere die Oberhand. 3) Wenn endlich die Periode übermäßiger Anstrengung aufhört, die Zahl der brünstigen Schafe abnimmt und der Bock wieder mehr zu Kräften kommt, beginnt wieder die vorwiegende Zeugung männlicher Thiere. Diejenigen Schafe, welche weibliche Lämmer gebären, haben durchschnittlich ein größeres Gewicht als die, welche Bocklämmer gebären, und erstere verlieren während dem Säugen bedeutend mehr an Gewicht als letztere; diejenigen Schafe dagegen, welche Bocklämmer bringen, verlieren während dem Säugen weniger an Gewicht als die, welche Mutterlämmer geboren haben.

Fütterung und Pflege. 1) Braunheu und Grünheu. Nach Ockel's Versuchen liefert ein gleiches Gewicht Braunheu sowohl mehr Körpergewichtszunahme als auch mehr Wolle, als dasselbe Gewicht Grünheu. Wenn pr. Stück Schafvieh ein gleich großes Quantum Heuwerth ohne Rücksicht auf das Körpergewicht der Thiere verabreicht wird, so wirkt dieses sowohl bei der Braunheu- als bei der Grünheufütterung bei Thieren von schwerem Körpergewicht mehr auf Wollerzeugung, bei denen von leichterm Körpergewicht dagegen mehr auf Fleischerzeugung; wenn aber das verabreichte Futterquantum an Heuwerth nicht ein gleich großes pr. Stück, sondern ein gleich großes pr. 100 Pfund lebenden Körpergewichts ist, so tritt der umgekehrte Fall ein, und sowohl die Braunheu- als die Grünheufütterung wirkt bei den Thieren von leichterm Körpergewicht mehr auf Wollerzeugung, bei denen von schwererm Körpergewicht mehr auf Fleischerzeugung. In Verbindung mit Kartoffeln wirkt das Braunheu besser auf Fleisch als auf Wolle. Die mit Braunheu gefütterten Thiere liefern etwas mehr Dünger als die mit Grünheu gefütterten. Den wenigsten Dünger geben die mit Heu und Kartoffeln gefütterten Thiere. 2) Sauerheu. Nach Ockel's Erfahrungen fressen die Schafe das Sauerheu sehr ungern und nehmen an Körpergewicht ab. 3) Kartoffeln, Runkelrüben, Zuckerrüben, Preßling, Erbsen, Lupinenkörner. Von diesen Futtermitteln hat nach Ockel's Versuchen Preßling am besten gefüttert; denn es verhalten sich hinsichtlich ihrer Wirkung auf Körpergewichtszunahme incl. Wolle:

100 Pfund Runkelrüben = 113 Pfund Kartoffeln
100 „ Zuckerrüben = 104 „ „
100 „ Preßling = 120 „ „
100 „ Erbsen = 153 „ Lupinen.

Hinsichtlich ihrer Wirkung auf Fleischproduction verhalten sich:

100 Pfund Runkelrüben = 103 Pfund Kartoffeln
100 „ Zuckerrüben = 107 „ „
100 „ Preßling = 110 „ „
100 „ Erbsen = 106 „ Lupinen.

Hinsichtlich ihrer Wirkung auf Fleisch- und Talgproduction zusammen verhalten sich:

100 Pfund Runkelrüben = 105 Pfund Kartoffeln
100 „ Zuckerrüben = 106 „ „
100 „ Preßling = 100 „ „
100 „ Erbsen = 108 „ Lupinen.

Die Kartoffeln haben also bei gleichem Gewicht eine geringere Einwirkung auf Fleisch- und Talgproduction als Runkelrüben und Zuckerrüben gehabt. 100 Pfd. Zuckerrüben sind an Nähreffect gleich 102 Pfund Runkelrüben. Deshalb ist es am

vortheilhaftesten, Zuckerrunkelrüben statt Kartoffeln oder Möhren zu füttern, weil ein gleiches Quantum Zuckerrüben fast ebenso viel Körpergewichtszunahme und mehr Wolle liefert, als dasselbe Quantum Kartoffeln, und bedeutend mehr Körpergewichtszunahme, auch mehr Wollertrag, als dasselbe Quantum Möhren. Die Möhren liefern zwar etwas mehr Wolle, aber bedeutend weniger Körpergewichtszunahme als die Kartoffeln. Ferner geht aus den Versuchen hervor, daß die Düngerproduction von 100 Pfund Heuwerth des verzehrten Futters um so geringer ist, je mehr Wurzelgewächse statt Heu gefüttert werden. Es lieferten nämlich von 100 Pfund Heuwerth des verzehrten Futters Kartoffeln 85, Möhren 71, Zuckerrüben 70 Pfund Dünger. Den höchsten Wollertrag von 100 Pfund Heuwerth des verzehrten Futters lieferten die mit Heu und Erbsenschrot, die geringste Körpergewichtszunahme die mit Kartoffeln, Heu und Erbsenschrot gefütterten Thiere. Will man doch Kartoffeln an Schafe verfüttern, so dürfen dieselben nie gekocht oder gedämpft werden, indem gekochte Kartffeln für das Schafvieh sehr schädlich sind. Der Leib der Thiere bläht danach so auf, daß sie in kurzer Zeit sterben. Die gekochten Kartoffeln setzen sich nämlich in dem Blättermagen fest und verursachen eine tödtliche Verstopfung. 4) Melasse. Die Fütterung mit derselben hat überall günstige Resultate geliefert. Bei Settegast blieben Hammel in gleichem Körpergewicht und normalem Gesundheitszustande, welche täglich statt 2 Pfund Heu nur $^1/_2$ Pfund desselben mit Zusatz von 14 Loth Melasse erhielten. Indeß pflegt man solche ansehnliche Quantitäten Melasse dem Schafvieh nicht zu geben, sondern man begnügt sich mit 2—3 Loth pr. Kopf als Zusatz zu dem Rauhfutter. Bei dieser Fütterung erhöht sich die Thätigkeit des Organismus und hiermit das Wasserbedürfniß der Thiere, und bei dem reichlichen Gehalt der Melasse an Salzen wird das Bedürfniß der Schafe an Salz wesentlich verringert. Der Einfluß der Melasse in kleinen Gaben auf die Wolle ist überall ein vortheilhafter gewesen. 5) Lupine als Grünfutter. Die Lämmer nehmen die gelbe Lupine als Grünfutter sehr bald an und ziehen sie sogar, nachdem sie sich einmal daran gewöhnt haben, dem Klee vor. Auch das ältere Schafvieh frißt die grüne Lupine sehr gern. 6) Rapskuchen. Nach Ockel's Versuchen ist es vortheilhafter, ein geringeres Quantum Rapskuchen statt einem größern zu füttern und die weniger zu fütternden durch Kartoffeln zu ersetzen, weil dadurch die Futterkosten vermindert und die Fleisch- und Wollerträge erhöht werden. Das gleiche Quantum Rapskuchen wirkt sowohl auf Körpergewichtszunahme als auch auf Wollertrag besser bei den Böcken als bei den Schafen. Dagegen ist die Fütterung von mehr oder weniger Rapskuchen von geringem Einfluß auf die Menge des Düngers; wohl aber zeigt sich ein Unterschied in der Düngerproduction, wenn Rapskuchen und Kartoffeln gefüttert werden: die Menge des producirten Düngers ist nämlich bei dieser Fütterung bedeutend geringer, als wenn die Thiere nur mit Heu gefüttert werden. 7) Roggenkleie und Roggenschrot. Als Productionsfutter ist die Kleie ein besseres Futter als das Roggenschrot, wogegen letzteres als Erhaltungsfutter den Vorzug vor der Kleie verdient. Bei desfallsigen Fütterungsversuchen hat sich ergeben, daß die Production von 1 Pfund Fleisch bei der Schrotfütterung noch einmal so theuer ist als bei der Kleiefütterung. — Was die Salzfütterung anlangt, so ist dieselbe nach Nathusius' Erfahrungen ausgesprochenes Bedürfniß des Schafviehes und die Nichtbefriedigung desselben ein wirthschaftlicher Fehler. Namentlich will Nathusius die Beobachtung gemacht haben, daß durch angemessene Salzgaben zusehends mehr

Leben und Energie in die Wolle gekommen ist. — Ueber die Ursachen des losen Standes der Wolle, welcher in der jüngsten Zeit in vielen Schäfereien vorkam, sind die Ansichten noch getheilt. Die Einen meinen, daß die hohe Temperatur in den Ställen die Haut verweichliche und die Wolle durch Hautkrankheit sich löse, wenn die Schafe aus den warmen Ställen in die Winterluft kämen; die Andern halten die lose Wolle für eine Krankheit des Blutes, deren Entstehung sich vom Sommer herschreibe; noch Andere behaupten, daß das Uebel von dem Verschlämmen der Weide und von nassen Sommern herrühre, oder daß es in solchen Wintern vorherrschend auftrete, wenn die Schafe in gutem Stande von der Sommerweide kommen und knappes Winterfutter einen Rückschlag herbeiführt. — Zur Fütterung der Schafe im Freien verbreitet sich in England mehr und mehr ein von der königl. Ackerbaugeschaft in London prämiirter schmiedeeiserner Schaftrog. Derselbe hat 4 gußeiserne Räder, mittelst welchen er fortgerückt wird. Durch 3 Stützen wird die oben und mitten über den Trog gehende Stange gehalten, welche dazu dient, das Hineinspringen der Schafe in den Trog zu verhüten. Derselbe ist 9 Fuß lang und wird zur Fütterung geschnittener Rüben, gepulverter Oelkuchen, Salz und zur Tränke benutzt. — Auch der schmiedeeisernen Hürden bedient man sich in England vielfach, vorzugsweise beim Abhüten des Grünfutters im Felde. Diese Hürden sind leicht fortzurücken, begrenzen einen schmalen Streifen und verhüten, daß sich die Schafe über die ganze Wiese ꝛc. verbreiten. Diese Hürden werden nicht durch in den Boden geschlagene Pfähle gehalten, sondern stehen durch ihre schräge Stellung und durch 2 Fußstücken von selbst fest und werden nur durch Ringe oben mit einander verbunden. — Die in den Vließen, namentlich der Kammwollschafe, mitunter vorkommende schmutziggrüne Färbung rührt nach Rau von der Schaflaus her. Dieselbe läßt sich wie Pulver aus der Wolle ausschütteln und hat zerdrückt und in Wasser verrührt die unangenehme schmutziggrüne Färbung der Wolle zur Folge. Um die Schafzecke zu vertilgen, muß man sie von den Lämmern absuchen, und um die schmutziggrüne Farbe aus der Wolle zu entfernen, ist diese nach der Wäsche wiederholt in heißem Wasser mit Ammoniak zu reiben. — In England hält man allgemein dafür, daß die Wasserbläschen im Gehirn durch lange andauernde Regen und kalte Winde veranlaßt werden. Die Wolle geht dadurch längs dem Rücken so auseinander, daß sie die Haut völlig bloß läßt. Zwischen Gehirn und Rückgrat findet aber eine innige Verbindung statt, und man darf sich nicht wundern, daß sich kleine mit Wasser gefüllte Beutel im Gehirn bilden, wenn die Schafe heftigem Regen und Stürmen ohne Schutz ausgesetzt sind. Daher der Nutzen der Bedeckung des Rückens des Schafviehes mit Wachsleinwand oder Wolldecken in einer Größe von 23 — 25 Zoll.

Milchnutzung. Filhol und Joly haben Untersuchungen der Milch von verschiedenen Schafracen angestellt und folgende Resultate erhalten:

	Dishley	Southdown	Merino	Louraguais	Tarascon
Käsestoff	7,50 — 7,90	6,50	9,02	8,30	8,08
Butter	5,00 — 3,70	4,00	7,60	10,40	10,40
Milchzucker	5,80 — 5,35	4,61	4,57	4,16	4,16
Extractivstoffe u. Salze	0,70 — 0,55	0,69	0,61	0,16	0,16
Wasser	81,00 — 82,50	84,20	78,40	76,98	77,23
	100,00 100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Hieraus geht hervor, daß die Milch der französischen Schafracen die reichste, die der englischen die ärmste ist. Die Unterschiede treten hauptsächlich in der Butter hervor, deren Gehalt bei den französischen Schafracen reichlich doppelt so groß ist, als bei den englischen. Letztere befanden sich schon lange in Frankreich, so daß die fraglichen Abweichungen weder dem Klima noch dem Futter zugeschrieben werden können.

Mastung. Nach den Erfahrungen Ritthausen's kann das Schafvieh durch Heu allein nicht ausgemästet werden; vielmehr ist zu diesem Behuf eine Beigabe von Kraftfutter nöthig; die Summe der Heuwerthsgabe braucht aber dadurch nicht vergrößert zu werden. Der Grad der Ausnutzung oder Verwerthung eines Futterstoffes hängt davon ab, daß derselbe in passendem Verhältniß zu andern Futtermitteln verabreicht wird. Es hat sich bestätigt, daß neben voluminösen Futterstoffen (Stroh und Heu) oder saftreichem Futter (Rüben, Kartoffeln) täglich für den Kopf höchstens $1/3 - 1/2$ Pfund Kraftfutter (Körner, Kleie, Oelkuchen) sich am höchsten als Erhaltungsfutter verwerthet, z. B. 100 Pfund Heu = 42 Pfund Roggenschrot, während zur Mastung das Verhältniß sich steigert auf 100 Pfund Heu = 52 Pfund Roggenschrot. Rapskuchen sind das kräftigste Mastmittel und werden am höchsten ausgenutzt als Tränkezusatz unter Rüben und Kartoffeln; 3 Pfund Heu = 1 Pfund Rapsmehl. Bei Mastung von Hammeln wird der höchste Effect erlangt, wenn als Erhaltungsfutter 4 Pfund Runkelrüben und $1 1/2$ Pfund Heu und ein steigender Zusatz von Rapskuchenmehl von 1 — 3 Pfund täglich gereicht wird; in 12 Wochen erzeugen 168 Pfund solchen concentrirten Futters 50 Pfund lebendes Gewicht. Um den Thieren die Rapskuchen annehmlicher zu machen, muß für Hammel pr. Kopf und Tag bis zu $1/2$ Loth Salz zugesetzt werden. — Anderweite Versuche mit der Mastung von Negrettihammeln hat Henneberg angestellt und folgende Ergebnisse erhalten: Das Erhaltungsfutter eines Negrettihammels von 84 Pfund lebendem Gewicht mit voller Wolle ist auf 2,8 Pfund Kleeheu anzunehmen; dabei erhält es sich, ohne an Körpergewicht zuzunehmen, in fleischigem Zustande. Die Wollproduction wird durch eine das angegebene Maß überschreitende Fütterung (Mastfutter) nicht erhöht, sondern eher vermindert. Wenn zu einem Futter, welches pr. Tag und Stück aus 1 Pfund Kleeheu, 5 Pfund Rüben, 3 Pfund Roggenstroh, $1/4$ Pfund Oelkuchen und $1/4$ Pfund Bohnenschrot besteht, noch $1/4 - 1/2$ Pfund Bohnenschrot zugesetzt wird, so ist der Masteffect des Zusatzes von $1/2$ Pfund Bohnenschrot relativ geringer, als der Zusatz von nur $1/4$ Pfd. Bei den hohen Fleischpreisen der Neuzeit verwerthet sich, wenn man sämmtliche Futterstoffe nach den Marktpreisen berechnet, wie sie im Jahre 1858 waren, ein den Hammeln gereichtes Mastfutter von 5 Pfund Rüben, 1 Pfund Kleeheu, $1/4$ Pfund Oelkuchen nnd 3 Pfund Schrot unter Zusatz von $1/2$ Pfund Bohnenschrot fast noch ebenso hoch, als ein in den verhältnißmäßig billigsten Futterstoffen gereichtes Erhaltungsfutter. Der Unterschied zu Gunsten der angegebenen Mastfütterung wird schon erhalten, sobald man mit Ausschluß von Klee, Rüben und Schrot nur Oelkuchen und Bohnenschrot nach den hohen Marktpreisen in Rechnung bringt und für das übrige Futter die Frage nach der Verwerthung pr. Centner Heuwerth stellt, sehr bedeutend, wenn man ohne alle Rücksicht auf Marktpreise des Futters dieses und das Fleisch nach Mittelpreisen berechnet. Die Versuche haben zugleich herausgestellt, daß Wolle von Mastschafen bei der Wäsche einen größern Verlust erleidet als solche von normal gefütterten Thieren.

Wollwäsche und Wollschur. Wenn man in ein Glas mit destillirtem Wasser oder mit Regenwasser einige Stückchen geschabter Seife wirft, so löst sich dieselbe nach einiger Zeit ganz auf, und man erhält eine weißlich opalisirende Flüssigkeit. Macht man denselben Versuch mit Brunnenwasser, so bildet sich in demselben in dem Maße, als sich die Seife auflöst, ein dicker, weißer Niederschlag, welcher beim Umrühren dem Wasser ein milchiges Ansehen gibt. Dieser Niederschlag ist Kalkseife, d. h. eine Verbindung der fetten Säuren der angewendeten Seife mit dem im Wasser gelöst gewesenen Kalk. Vermöge seiner Unlöslichkeit im Wasser setzt er sich beim Waschen auf die Gegenstände, welche man wäscht, fest und verhindert mehr oder weniger das Fortspülen der Unreinigkeiten durch das Wasser. Entfernt man aus einem harten Wasser mittelst chemischer Mittel den Kalk, so wird es augenblicklich zu einem weichen Wasser, wozu sehr geringe Mengen von kohlensaurem Natron (Soda) gehören. Ein ähnliches Verhalten wie der Kalk zur Seife zeigt auch die Magnesia (Bittererde, Talkerde); sie bedingt ebenfalls die Härte des Wassers. Nach Eichhorn verhält sich der Fettschweiß der Wolle ähnlich wie Seife, und da alle guten Schafwaschwasser nur einen sehr geringen Kalkgehalt zeigen, alle schlechten dagegen einen größeren, so läßt sich wohl schließen, daß der Kalk- und Magnesiagehalt eines Wassers es ausschließlich ist, welcher die größere oder geringere Tauglichkeit desselben zum Waschen der Schafe bedingt, abgesehen davon, daß ein sumpfiger Untergrund ein schlechtes Wasser zur Wollwäsche abgibt. Ein gutes Wasser zum Waschen der Schafe darf in 100,000 Theilen nur 3 Theile Kalk enthalten; schon 4,16 Theile Kalk machen das Wasser weniger zur Schafwäsche geeignet, während alle Wässer, welche über 6 Theile Kalk enthalten, schlechte Waschwasser für Schafe sind. Wie schon erwähnt, ist Soda ein gutes Mittel, ein hartes Wasser zu verbessern. Nach Eichhorn's Entdeckung verrichtet aber auch der Guano dieselben Dienste, und da derselbe weit billiger ist als die Soda, so verdient er vor dieser den Vorzug. Die Menge Guano, welche für ein bestimmtes Wasser nothwendig ist, richtet sich nach dem Kalkgehalt desselben; für ein Wasser von 8⁰,25 Härte genügt 1 Ctr. Guano auf 30,000 Quart. Um den Härtegrad eines Wassers zu ermitteln, wägt man von demselben 12 Loth in einem Medicinglase, welches $^3/_4$ Pfund faßt, ab, schüttet dazu verdünnten Seifenspiritus (nach der preußischen Pharmacopoe bereitet aus 1 Quentchen Seifenspiritus und 9 Loth $3^1/_2$ Quentchen Spiritus von 57 Proc. Tralles), schüttelt das mit einem Korke verschlossene Glas etwa 30 Mal hin und her und sieht, ob sich Schaum bildet, welcher noch nach wenigstens 5 Minuten stehen geblieben ist. Hat sich solcher Schaum gebildet, so kann man sicher sein, daß das Wasser nicht über 3,5 Härtegrade hat und zu den guten Schafwaschwässern gerechnet werden kann (Klasse I). Je stärker der Schaum des Wassers ist, desto besser eignet es sich zur Schafwäsche. Zeigt sich dagegen kein bleibender Schaum, so setzt man das Glas wieder auf die Wage, setzt noch $3^3/_4$ Quentchen verdünnten Seifenspiritus hinzu und schüttelt von Neuem. Zeigt sich jetzt Schaum, so beträgt die Härte des Wassers nicht über 6 Grad und liefert eine mittelgute Wäsche (Klasse II). Bildet sich kein Schaum, so muß man eine dritte Portion Seifenspiritus von $2^3/_4$ Quentchen zusetzen, und wenn jetzt Schaumbildung eintritt, so hat das Wasser nicht über 8 Härtegrade und gehört zur III. Klasse. Sollte noch keine Schaumbildung erfolgen, so fährt man mit dem Zusatz von Seifenspiritus fort. In der nachstehenden Tabelle gibt die zweite Columne die Quantität Spiritus an, welche im Ganzen

bei 12 Loth Wasser für die verschiedenen Härtegrade erforderlich ist, um Schaumbildung zu erregen; die Zahlen in der dritten Columne deuten die Menge der von einer Klasse zur andern noch zuzusetzenden Menge Seifenspiritus an.

Härtegrade	Erforderliche Menge Seifenspiritus	Differenz	Ungefähre Menge für 10,000 Quart Wasser
	Quentchen	Quentchen	Pfund
Nicht über 3°,5	6	—	—
Zwischen 3°,5 und 6°	9 3/4	3 3/4	27
„ 6° „ 8°	12 1/2	2 3/4	36
„ 8° „ 10°	15	2 1/2	45
„ 10° „ 12°	17 1/2	2 1/2	54

Von Kunstwäschen sind 3 neue Methoden zu erwähnen: 1) Die Clempenow'sche. Die Schafe werden am Nachmittag vor dem Waschtage in fließendem oder stehendem Wasser geschwemmt, damit der Schmutz gehörig erweicht. Der zu waschende Haufen wird dabei in zwei gleiche Theile getheilt. Unmittelbar an dem Schwemmwasser steht die erforderliche Anzahl Bottiche. In jeden derselben kommen 4—5 Eimer Wasser und 2 Quart Seifenwurzellauge. Um diese zu bereiten, kocht man 18 Pfund Seifenwurzel in 150 Quart Wasser 2 Stunden lang (vom ersten Aufkochen des Wassers an gerechnet) unter beständigem Umrühren auf 60 Quart ein, seiht das Ganze durch, kocht es mit 75 Quart Wasser nochmals 3—4 Stunden, so daß 75 Quart bleiben, und seiht abermals durch. 75 Quart dieser Seifenwurzellauge reichen hin, um 150 Schafe darin zu waschen. 2 Menschen ergreifen das zu waschende Thier hinten und vorn und spülen es in dem Bottich, auf dem Rücken liegend, hin und her. Eine dritte Person fegt mit einem neuen etwas abgestumpften Besen tüchtig herum, wobei ihm die Personen, welche das Schaf halten, jede schmutzige Stelle hinhalten. Nachdem 4—6 Schafe gewaschen worden sind, wird das Wasser erneut und die nöthige Menge Seifenwurzellauge zugegossen. Am nächsten Morgen werden die Schafe nochmals in Fluß- oder Teichwasser gewaschen. 2) Die Hétsey'sche (in Pesth), sowohl von Pabst als von der ungarischen Landwirthschaftsgesellschaft empfohlen. Zu 20 österr. Eimern Wasser hat man 15—16 österr. Pfund des Waschmittels nöthig. Man rührt stark um und überläßt dann die Flüssigkeit der Gährung, bis sie eine schleimartige Substanz bildet. Nach 24 Stunden ist sie zum Waschen der Schafe geeignet; vorher muß sie aber durchgeseiht werden. Die Wirkung dieses kalten Waschmittels ist weit erfolgreicher als eine Abkochung, indem sie die Wolle glänzender, weißer, milder macht, dieselbe auch weniger an Gewicht verliert. 100 wiener Pfd. des Waschmittels reichen für 2500 Schafe hin. Eine neue Füllung der Bottiche von 10—12 Eimern Inhalt muß vorgenommen werden, nachdem 40 Widder mit starkem Pechschweiß oder 60 feine Schafe gewaschen worden sind. Die Schafe, welche in einem halben Tage gewaschen werden sollen, werden 2 Stunden vor der Wäsche 1—2 Mal in Fluß- oder Teichwasser geschwemmt. In jeden Einweichbottich werden zu 10 Eimern gewöhnlichen Wassers 2 Eimer Auflösung gegossen. Das Schaf wird in den Bottich gestellt oder gelegt und bleibt so lange darin, bis die Pechspitzen der Wolle, welche mit den Händen sanft gedrückt werden, zum Theil aufgelöst sind und der äußere Schmutz abgespült ist. Beim Herausnehmen des Schafes wird das in der Wolle sitzende Wasser in den Bottich ab-

gestrichen. Aus dem Einweichbottich kommt das Schaf sogleich in den Auflösungsbottich zur vollkommenen Auflösung des Fettschweißes und Schmutzes. In diesen Bottich werden zu 10 Eimer Wasser 3 Eimer des Waschmittels gegossen. Das Schaf wird von 2 Personen an den Füßen gefaßt, so daß der Rücken halb nach unten, der Bauch nach oben kommt, und so lange bewegt und mit den Händen sanft gestrichen, bis Schweiß und Schmutz ganz aufgelöst sind. Durch eine neue von Hétsey erfundene Maschine werden die Schafe sanft an jenen Stellen gestrichen, an welchen sich Kletten, Schafläuse oder Mist befinden. Diese Maschine ist oft zu reinigen. Beim Herausnehmen des Schafes aus dem Bottich wird das Wasser in demselben abgestrichen. Schließlich werden die Schafe in Fluß- oder Teichwasser geschwemmt. Nach Versuchen, von Pabst angestellt, verliert die mit dem Hétsey'schen Mittel gewaschene Wolle nur 69,44 Proc. und ist nach der Wäsche rein, fett und geschmeidig. 3) Die Trebsdorf'sche. Sie hat zum Zweck, die Wäsche von der Witterung unabhängig zu machen, also auch bei schlechter Witterung eine gute Wäsche zu erzielen und die Anwendung der Soda zu beseitigen, an deren Stelle vielmehr ein Waschmittel zu setzen, welches der Wolle die eigenthümliche Milde und Weichheit läßt. — Diejenige Wolle, welche auf dem Rücken der Schafe gewaschen und getrocknet und dann erst geschoren wird, läßt sich weicher bleichen als diejenige, welche mit dem Schweiß beladen geschoren und in den Handel gebracht wird; deshalb wünschen die Fabrikanten, besonders wenn ihre Waare in hellen Nuancen gefärbt werden soll, stets Wolle von der angeführten Qualität zu erhalten, was aber dem Schafhalter selten convenirt, weil er die Verkühlung der Schafe fürchtet. Untersucht man aber, worin der Unterschied beider Wollgattungen begründet ist, so wird sich bald ein Ausweg finden, durch welchen beide Parteien zufrieden zu stellen sind. Der Grund jener Verschiedenheit beruht auf Folgendem: Bei der mit Schweiß geschorenen Wolle trocknet der Schweiß ein, ehe sie noch in die Hände des Fabrikanten gelangt und dem Processe des Entschweißens und Bleichens unterworfen wird. Dabei tritt aber neben der Schwerlöslichkeit des bereits eingetrockneten Schweißes noch der üble Umstand ein, daß die färbenden Bestandtheile des Schweißes durch die Einwirkung der Luft verändert werden, fester halten und selbst durch das Bleichen nicht mehr gänzlich zu entfernen sind, während, wenn das Waschen auf dem Rücken der Schafe geschieht, der Schweiß noch frisch, also verändert ist und daher beim Waschen leichter entfernt wird. Nicht also, weil man die Wolle auf dem Rücken wäscht, sondern weil gewaschen wird, ehe der Schweiß eingetrocknet und chemisch verändert ist, resultirt ein besserer Erfolg. Um nun beiden Parteien zu genügen, kann man zwar die Schafe ungewaschen zu jeder beliebigen Zeit scheeren, aber man darf die geschorene Wolle nicht erst trocken werden lassen, sondern muß sie sofort waschen. — Von Wichtigkeit für den Producenten wäre es, wenn er die Wolle gar nicht zu waschen brauchte. Rau hat sich über dieses Verfahren in dem Hohenh. Wochenblatte erschöpfend verbreitet. Nach demselben hat man bisher die Schafe gewaschen, weil sie reinlicher zu scheeren sind, und weil ungewaschene Wolle kein Kaufmannsgut war. Letzteres hat seine Gründe. Bei weiten Versendungen der Wolle wird die Fracht um so viel billiger, als das Gewicht durch das Waschen vermindert worden ist. Merinowolle verliert durch das Waschen etwa die Hälfte an Gewicht. Außerdem wäscht man die Schafe, weil sich die ungewaschene Wolle ebenso wenig als gänzlich entfettete zum Lagern eignet. Letztere wird barsch und mürbe, erstere erhitzt sich und wird

ebenfalls brüchig. Schweißwolle auf den Markt zu bringen ist daher gefährlich. Der Erzeuger muß darauf gefaßt sein, sie entweder um Spottpreise loszuschlagen oder wieder nach Hause zu fahren und nachträglich die Vließwäsche vorzunehmen. Schweißwolle läßt sich deshalb eigentlich nur an einen sichern Abnehmer verkaufen. Es ist aber immer mißlich, wenn der Producent seine Wolle nicht auf den Markt bringt, sondern zu Hause verkauft. Zu den Vortheilen des Verkaufs der Wolle auf offenem Markte gehören: Concurrenz, Kenntniß des Wollhandels und der Preise und Vergleichung der eigenen Waare mit fremder. Letzterer Punkt ist zur Hebung der Schafzucht hoch anzuschlagen und fällt durch den Einzelverkauf auf dem Hofe ganz weg. Bei diesem erspart man außer den Kosten für die Wäsche die für die Marktfuhren; dagegen hat man keine Gelegenheit zum Gewinn durch plötzliche Preiserhöhungen, wird aber auch von einem plötzlichen Preisabschlag weniger getroffen. Durch den Einzelverkauf auf dem Hofe wird die Einnahme für die Wolle scheinbar eine mehr sichere und gleichmäßigere als auf dem Markte, besonders wenn Verträge auf mehre Jahre abgeschlossen werden. Aus dieser Einrichtung wird aber der Käufer größern Vortheil ziehen als der Verkäufer, welcher in der Regel nur unvollkommen von dem Wollhandel und den Wollpreisen unterrichtet und deshalb in der Hand des Käufers ist. Besonders würden unter dieser Einrichtung kleine Wollproducenten zu leiden haben, welche von den Käufern wohl gar nicht aufgesucht werden würden. Aus allen diesen Gründen wird der Verkauf ungewaschener Wollen nur dann im Großen durchführbar sein, wenn die Wollproducenten die Mittel erlangt haben, sich genaue Kenntniß der Wollpreise zu verschaffen, wozu die landwirthschaftlichen Vereine oder Association der Wollproducenten und Aufstellung zuverlässiger Agenten beitragen könnten, und wenn durch größere Ausstellungen der Wetteifer rege erhalten würde. Jedenfalls sollte dann jeder Wollverkauf so früh vorgenommen werden, daß der Verkäufer, wenn er mit dem gebotenen Preise nicht zufrieden wäre, noch Zeit hätte, zu waschen und auf den Markt zu fahren. Gewiß ist es, daß es für den Producenten in mehr als einer Hinsicht vortheilhaft wäre, wenn er seine Wolle ungewaschen verkaufen könnte; denn einmal ist die Wollwäsche eine unsichere Operation, deren Gelingen von der Witterung abhängig ist, dann leidet darunter die Gesundheit des Schafviehs, und auch in pecuniärer Hinsicht erleidet der Producent Verluste durch die Wäsche. Deshalb kommt es auch in Frankreich öfter und in Rußland sehr häufig vor, daß die Vließe in ungewaschenem Zustande verkauft werden. — Was die Schur anlangt, so kommen bei derselben hauptsächlich die Scheeren in Betracht. Die alten langen deutschen Scheeren sind gegenwärtig fast ganz durch die kleinen englischen verdrängt. Nach Rau haben dieselben aber auch ihre Nachtheile; durch das Abbiegen bei dem Schleifen werden nämlich die Blätter aus ihrer Lage gebracht und laufen nicht mehr auf einander, die Feder wird zu stark, und das Scheeren wird oft erschwert, weil sich die Hand nicht frei genug bewegen kann und in den Körper des Schafes eindrückt. Diesen Uebelständen begegnet die Einrichtung einer neuen englischen Scheere, welche sich als vorzüglich bewährt. Bei dieser bewirkt das Schleifen keine Verschlechterung, weil der eine Arm beweglich ist und durch einen leicht verschiebbaren Ring in seiner Lage erhalten wird. Die Handbewegung wird dadurch freier, daß Griff und Blätter nicht mehr in einer Ebene liegen, sondern einen Winkel von 170° mit einander bilden, wodurch die Hand von dem Körper des Schafes etwas absteht. (Vgl. auch den Art. Wolle u. Wollhandel.)

Krankheiten. 1) Bandwürmerseuche. Die Krankheitserscheinungen sind von den gewöhnlichen Zeichen der Fäule nicht abweichend. Bei regem Appetit bleiben die Lämmer sehr im Wachsthum zurück, magern ab, haben unregelmäßig bald Verstopfung, bald Durchfall, äußere Haut und Bindehaut des Auges sind vollständig bleich, die Wolle ist leicht auszuziehen, der Habitus der Thiere überhaupt im höchsten Grade elend. Bei der Oeffnung krepirter Thiere finden sich allgemeine cachectische Erscheinungen, alle Organe sind bis auf Welkheit und Blutwässerigkeit gesund; im Herzbeutel befindet sich eine Ansammlung von Wasser, im Dünndarm kommen große Mengen Bandwürmer vor. Das hilfreichste Mittel besteht darin, daß man jedem Lamme 1 Drachme Kousso 3 Mal in Zwischenräumen von 3 Stunden als Schütteltrank mit Milch eingibt. Die Bandwürmer geben davon in Massen ab. Die Fütterung grüner Lupinen beschleunigt das Verschwinden der bleichsüchtigen Erscheinungen bedeutend. 2) Blutschlag. Im Magdeburgischen hat man den Versuch gemacht, das Schafvieh mit Rübenabgängen und Melasse als Mittel gegen den Blutschlag zu füttern. Während in frühern Jahren der jährliche Verlust der Schafheerden in Folge des Blutschlags 38 Procent betrug, ist diese Krankheit seit jener Fütterung völlig verschwunden. 3) Drehkrankheit. Durch Versuche Küchenmeister's ist es vollständig erwiesen, daß die Blasenwürmer, welche verschiedene Thiere bewohnen, sobald sie in den Magen und Darm anderer Thiere gelangen, die zu ihrem Fortleben geeignet sind, sich hier zu Bandwürmern zu entwickeln. Aus den Eiern der Bandwürmer entwickeln sich wieder Blasenwürmer, wenn sie in geeigneten thierischen Organismen Eingang finden. Nach Versuchen, die in der königl. Thierarzneischule in Dresden angestellt wurden, haben sich Küchenmeister's Behauptungen vollständig bestätigt. Ein Hund wurde mit den Blasenwürmern aus dem Gehirn eines drehkranken Schafes gefüttert, und daraus wurden geschlechtsreife Bandwürmer erzogen. 6 Schafe erhielten die reifen, d. h. mit Eiern erfüllten Endglieder dieser Bandwürmer zu fressen, und nach 14 Tagen zeigten sich bei allen Thieren zugleich die ersten Erscheinungen der Drehkrankheit, während bei den daneben gehaltenen, nicht mit Bandwürmern gefütterten Thieren keine Erkrankung vorkam. Durch diesen Versuch ist unzweifelhaft nachgewiesen, daß Band- und Blasenwürmer nicht verschiedene Thiergattungen sind, sondern nur verschiedene Entwickelungsstufen mehrer Thierarten. Die Bandwürmer sind die ausgebrüteten, geschlechtsreifen Thiere und die Blasenwürmer ihre vorgängige Entwickelungsstufe, gleichsam der Larvenzustand. Die Band- und Blasenwürmer bewohnen aber stets verschiedene Thiere, und deshalb ist ein gegenseitiges Aus- und Einwandern erforderlich. Zwischen Hund und Schaf geschieht dieses nach Haubner folgendermaßen: Die Hunde verzehren die Köpfe drehkranker Schafe und damit den Blasenwurm; daraus entstehen die Hundebandwürmer. Die mit Eiern erfüllten reifen Endglieder dieses Bandwurmes werden zeitweilig von Hunden entleert, gelangen an die Futterstoffe des Schafes, besonders beim Weidegange, werden von den Schafen genossen, kommen in den Magen, die junge Brut tritt von hier aus ihre weitere Wanderung an und verursacht die Drehkrankheit. Deshalb soll man die Köpfe drehkranker Schafe nicht als Nahrungsmittel für Hunde verwenden, sondern tief vergraben. Dieses soll das einzige Mittel sein, alle Schafheerden mit der Zeit von der Drehkrankheit zu befreien. — Mangold will es gelungen sein, alle Dreher, sobald die Krankheit im ersten Stadium erkannt wurde, auf homöopathischem Wege zu heilen, von der Ansicht aus-

gehend, daß in der Mehrzahl der Fälle Gehirnentzündung in den ersten Lebensmonaten der Lämmer der eigentlichen Drehkrankheit, also der Bildung der Wurmblase im Gehirn, vorausgeht. Erst nach einem übeln Verlauf der Gehirnentzündung soll die Drehkrankheit vom achten Monat des Lebens an entstehen. Sobald sich nun Symptome der Drehkrankheit zeigen, gibt Mangold zur Beschwichtigung der Entzündung in Zwischenräumen von 10 Minuten 3 Gaben Aconitum napellus 2 Tropfen der fünften Verdünnung für jedes Thier auf Oblate, und nach einer Viertelstunde 2 Tropfen Belladonna derselben Verdünnung. Letztere Gabe wird dann 6 Tage hintereinander täglich 1 Mal Morgens nüchtern gereicht und dann noch 8 Tage lang alle 48 Stunden dieselbe Gabe wiederholt. 4) Egelkrankheit, Fäule. Nach Lerische ist die Fäule das Resultat des Eindringens des Leberwurmes in die Gallengänge der Leber, wo er die Galle aufzehrt, sowie sich dieselbe im Organe gebildet hat. Hieraus ergeben sich Störungen in den Lebensfunctionen, sowohl durch Umänderung, als auch hauptsächlich, je nach der Anzahl der Würmer, durch Verminderung des für die Dauer unentbehrlichen Gallensaftes. Die weitern Folgen sind Veränderung des Blutes, wässerige Ausschwitzungen, bleiche Farbe der Haut und der Schleimmembranen, Entkräftung und Abzehrung. Die Leber selbst zeigt, abgesehen von ihrer Mißfarbigkeit und der Erweiterung und Verdickung der Gallengänge, in ihrem Gewebe keine Spur einer wesentlichen Veränderung. Die Krankheit ist weder ansteckend noch erblich. Die Mehrzahl der Thiere erliegt dem Uebel erst dann, wenn alle Stadien des Verfalls durchlaufen sind, und nachdem sich öfter, durch Witterungseinflüsse oder vermehrte Pflege veranlaßt, trügerische Zeichen von Besserung eingestellt haben. Das Fleisch der kranken Thiere kann ohne alle Gefahr genossen werden, ist aber weniger nahrungsfähig. Verhüten kann man die Krankheit gänzlich durch Stallfütterung. Bei der Weide muß man es sich angelegen sein lassen, das Schafvieh nur auf trockene Hutungen zu bringen und es nicht aus Pfützen saufen zu lassen. Zur Heilung der schon ausgebrochenen Krankheit sollen sich folgende neuere Mittel bewährt haben: a) Man menge pr. Schaf 1/4 Loth zermalmten Knoblauch, 1/2 Loth Salz und 1/2 Loth Getreideschrot, gebe davon dem kranken Thiere 2 Tage hinter einander täglich 1 Theelöffel voll, setze am dritten Tage aus und verfahre am vierten und fünften Tage wieder wie am ersten und zweiten. b) Man füttere für 100 Schafe täglich 8 Metzen Lupinenschrot, bis die Krankheit verschwunden ist. 5) Geburtsfieber. Dasselbe entsteht dadurch, daß die Lämmer im Mutterleibe absterben, demnächst sehr schnell in Fäulniß übergehen und die Blutmasse durch die fauligen Säfte vergiftet wird. In Folge dieser Vergiftung tritt ein typhöses Fieber ein, welches leicht mit dem Tode endet. Man muß deshalb verhüten, daß die Lämmer in Mutterleibe absterben; sollte dies aber dennoch erfolgen, so sind die abgestorbenen Lämmer sofort aus dem Mutterleibe zu entfernen, wozu die Hilfe eines Thierarztes nothwendig ist. 6) Klauenseuche. Zur Verhütung der Klauenseuche wendet man in England Galoschen von Guttapercha an. Zur Heilung dieser Krankheit empfahl man in neuerer Zeit folgende Mittel: a) Martini's (in Güntersberge am Harz) Mittel. Durch dasselbe (Geheimmittel) wird die Klauenseuche in den meisten Fällen nach einmaligem Gebrauch sofort geheilt, und nur in sehr bösartigen Fällen macht sich eine zweimalige Anwendung des Mittels nothwendig. Vor der Anwendung des Mittels müssen die Klauen auf das sorgfältigste ausgeschnitten werden, aber so, daß keine Blutung entsteht. Selbst wenn das halbe oder ganze

Horn der Klaue weggeschnitten werden muß, schadet dies nichts, sondern befördert vielmehr das gute Ausheilen. Die von der Lähme befallenen Schafe werden von den gesunden gesondert; nachdem die Klauen gut ausgeschnitten worden sind, genügen ein paar Tropfen des Heilmittels, welche aufgetröpfelt und mit dem Finger verwischt werden, so daß die Klaue auf den kranken Stellen nur angefeuchtet wird. Die Klaue schwillt nach dem Mittel nicht im geringsten an, bleibt weich und geschmeidig und heilt spätestens in 3 Tagen. b) Schleger's Mittel. In einen neuen glasirten Topf thut man 1 Pfd. Terpentinöl und 1 Pfd. Steinöl, rührt beide Oele mit einem eisernen Löffel 1 Minute um, fügt allmälig 1 Pfund Scheidewasser zu und reibt das Ganze sorgfältig ab; sobald sich rothe Punkte zeigen, muß mit dem Rühren aufgehört werden; auch darf sich die Salbe nicht entzünden, was bei heftigem Umrühren leicht von selbst geschehen kann; ferner darf die Salbe nicht überlaufen, und deshalb muß der Topf hinreichend groß sein. Man füllt die schwarze Salbe in Glasflaschen und verkorkt diese. Will man von ihr gebrauchen, so nimmt man 3 Federkiele mit den Fahnen, stutzt diese gleichförmig auf der breiten Seite etwa 3 Zoll lang ab und bindet sie zusammen. Diese Federn taucht man in die Salbe und reibt dieselbe täglich früh zwischen die kranken Klauen auf beiden Seiten oben und unten gut ein. Sind die Klauen bereits geschwollen, so muß man dieselben vorsichtig abschneiden. 7) Lähme der Lämmer. Allopathisch behandelt gibt man dem kranken Lamme 2 Gran Brechweinstein ein. Bei der homöopathischen Behandlung gibt man dem Lamme täglich 3 Mal 1 Tropfen Cocculustinctur erste Verdünnung. Das öftere Baden in warmem Heusamenabsud ist bei beiden Methoden sehr zu empfehlen, doch muß man das Lamm nach dem Baden vor Erkältung schützen. 8) Pest. Eine typhöse, der Rinderpest ähnliche Krankheit, befällt die Schafe, wenn auf dieselben das Contagium der Rinderpest übertragen worden ist, vielleicht dadurch, daß man das Schafvieh in einen Rindviehstall gebracht hat, in dem pestkranke Rinder gestanden haben. Die Krankheit hat ihren Sitz hauptsächlich im Labmagen und Dünndarm und ist unheilbar. 9) Pocken. Nach Arnsberg hat das Schaf große Disposition zu dieser Krankheit und bildet sie aus sich selbst; eine Ansteckung ist nicht immer nothwendig; denn das Pocken-Contagium ist wenig flüchtiger Natur und kann monatelang im Stalle umherschleichen, ohne daß es die ganze Heerde ansteckt, während in einiger Entfernung eingesperrte pockenkranke Schafe die übrige Heerde nicht mehr anstecken. Die Pocken sind um so weniger ansteckend, je gutartiger sie sind. Um ansteckungsfähig zu sein, muß die Pocke ihre völlige Reife erlangt haben und noch nicht völlig vertheilt sein; dies geschieht zwischen dem 10. und 20. Tage. Durch nahes Zusammenleben mit Pockenkranken wird die Disposition zur Krankheit nach und nach gesteigert. Den Verheerungen, welche die Pockenseuche anrichtet, können Schranken gesetzt werden durch Impfung der ganzen Heerde mit cultivirter Schafpockenlymphe und für die Folge durch alljährliche Impfung der Zuzucht. Die Impfung mit cultivirter Lymphe schützt das Schaf für die Lebenszeit, und bei fortgesetzter alljährlicher Impfung in guter Jahreszeit und bei zweckmäßiger Behandlung der Impflinge ist kein Verlust dabei. Unter cultivirter Lymphe versteht man solchen Impfstoff, welchen man stets nur von solchen Thieren zur Weiterimpfung nimmt, welche sehr gelind erkrankt sind, und bei denen sich namentlich die Pocke nicht über die Impfstelle hinaus verbreitet hat. Die beste Jahreszeit zum Impfen ist die letzte Hälfte des August bis October. Die Impflinge behält

man bis zum 14. oder 16. Tage im Stalle, wenn die Witterung nicht beständig und milde ist; man muß aber für reine und trockene Ställe sorgen. Durch Erkältung kann die Pocke bösartig werden oder der Impfstoff im Körper zurückbleiben. Am nachtheiligsten ist die Impfung im Sommer bei großer Hitze und im Winter, wenn sich der Mist stark angehäuft hat und die Ställe dunstig sind. Die beste Stelle zum Impfen ist die Mitte der innern Fläche des Ohres; es erfolgt dann am wenigsten ein allgemeiner Pockenausschlag. Nach 9 Mal 14 Stunden ist die Pocke reif, und die ganze geimpfte Heerde muß dann nochmals revidirt werden. Ist es zweifelhaft, ob die Pocke fortgegangen ist, so muß nochmals geimpft werden. Hat man den Ohrknorpel beim Impfen verletzt, so entsteht ein Geschwür und Loch. Fiebert dabei das Thier, so spaltet man das Ohr der Länge nach auf oder schneidet, wenn sich Neigung zum Brandigwerden zeigt, das ganze Ohr mit einem scharfen Messer nahe am Kopfe weg. 10) Räude. Neu empfohlene Mittel gegen diese Krankheit sind: a) Wachholderöl. Man reibt damit die erkrankten Thiere 1 Mal ein. b) Préservativ de Long-Barry frères à Londres, eine braune, fast geruchlose Flüssigkeit, wird mittelst einem Schwamme auf den Ausschlag aufgetragen und soll ein schnellwirkendes, sicheres Heilmittel sein. c) Man nehme 1 Gewichtstheil Antimonium, 2 Theile pulverisirten Salpeter, 4 Theile Schwefel, etwas pulverisirten Ingwer und so viel gelbe Seife, daß die Masse consistent wird, um Kugeln daraus formen zu können. Von dieser Masse gibt man jedem Schafe wöchentlich 4 Mal 1 Drachme. In 2—3 Wochen soll die Heilung erfolgen. d) 1 Pfund gebrannten Steinkalk thut man in einen eisernen Kessel, übergießt ihn mit $1^1/_2$ Pott warmen Wassers und läßt den Kalk zu Puver zerfallen. Dann setzt man noch 6 Pott Wasser zu, rührt den Kalk gut um, so daß die Masse milchähnlich aussieht, und rührt mittelst einem hölzernen Spatel 2 Pfund sehr fein gestoßenen Stangenschwefel darunter. Diese Mischung kocht man so lange, bis sich der Schwefel vollkommen aufgelöst hat und die Flüssigkeit braun aussieht. Hat die Masse eine Viertelstunde anhaltend gekocht, so nimmt man sie vom Feuer, setzt so viel Wasser zu, daß man 12 Pfund Gewicht erhält, setzt die Masse zum Abkühlen hin, füllt das Klare auf Flaschen und verkorkt diese gut. Die kranken Thiere werden mit dieser Flüssigkeit früh und Abends mittelst einer Bürste so eingerieben, daß das Mittel auf das Fell kommt. e) Man schabt mit einem Messer die Kruste von den befallenen Stellen rein ab, gießt dann einige Tropfen Kressenöl darauf und verbreitet dasselbe durch gelindes Reiben über die ganze wunde Fläche. Nach zweimaligem Wiederholen dieses Verfahrens soll die vollständige Heilung sicher sein. 11) Traberkrankheit. Wagner hält das Abschneiden der Schwänze bei Mutterböcken und Schafen als eine Hauptveranlassung der Traberkrankheit. Der Schwanz des Thieres sei eine Verlängerung des Rückgrates, und wenn nun die Traberkrankheit ein wenn auch nur nervöses Leiden des Rückgrates sei, so sei es wohl denkbar, daß bei einer Thiergattung, deren Zuchtthieren man schon seit fast 100 Jahren die Schwänze abgeschnitten habe, gerade das Rückgrat leidend werden könne. Ueberhaupt sei ein Abschneiden des Schwanzes behufs einer bessern Begattung ganz unnütz. 12) Wollefressen. Kranzler empfiehlt gegen dieses Uebel, 2 Loth Assa foetida, 14 Loth Kalmus, 14 Loth Baldrian mit Wasser anzumachen, mit 1 Pfund Mehl zu einem dicken Brei zu kneten, in Kügelchen zu formen und davon den Thieren in die Krippe zu legen. In Pommern hat man das Wollefressen dadurch radical beseitigt, daß man den Schafen grünes Kiefer-

reisig vorlegte. Auch durch die Einführung der Lupinenfütterung soll sich das Wollefressen verloren haben.

Literatur. Rothe, Der erfahrene Schäfer. 3. Aufl. Bresl. 1852. — Schmidt, Die Schafzucht und Wollkunde. Stuttg. 1852. — Elsner, Deutschlands Merinowollerzeugung. Mit Abbild. Leipz. 1853. — Löwe, Die falsche Drehkrankheit der Schafe. Pasewalk 1853. — Blacklock's englische Schafzucht. Aus dem Engl. von Schmidt. Mit Abbild. Weim. 1854. — Trebsdorf, Die Wollwäsche. Brieg 1854. — Seer, Die Heerdenkrankheiten der Schafe. Glogau 1854. — Nathusius, v., Erfahrungem und Ansichten über die Zucht der Fleischschafe. Berl. 1856. — Ulieschil, Das Ganze der Schafzucht. Prag 1856. — Löhner, Anleitung zur Schafzucht und Wollkunde. Mit 7 Taf. 3. Aufl. mit Zusätzen von Osumbor. Prag 1857. — May, Kurze Anleitung zur Schafzucht. Münch. 1857. — Rohde, Beiträge zur Kenntniß des Wollhaars. Mit 1 Taf. Berl. 1857. — Elsner, Die verschiedenen Phasen der deutschen Merinozucht. Berl. 1857. — Menzel, Handbuch der rationellen Schafzucht. Gekr. Preisschr. Berl. 1859.

Schlachten, Einpökeln, Räuchern. I. Schlachten. Das Knebeln des Schlachtviehs ist nicht nur inhuman und grausam, sondern auch der Gesundheit der Thiere und der ihr Fleisch genießenden Menschen sehr schädlich. Fleisch von nicht geknebeltem Schlachtvieh ist weit besser und hält sich auch 2 — 3 Tage länger gut als das von geknebelten Thieren. — Eine neue Schachtmethode besteht darin, daß man den Thieren von der Seite zwischen der dritten und vierten Rippe durch ein besonderes Instrument eine Oeffnung beibringt, mit dem Instrument einen Trichter einführt und dann ersteres zurückzieht. Durch den in der Oeffnung gebliebenen Trichter wird mittelst einem Blasebalg so viel Luft eingepumpt, daß das Athmen unmöglich wird und der Erstickungstod eintreten muß. Diese Art des Schlachtens soll den Vortheil haben, daß alles Blut in den Gefäßen bleibt, das Thier mehr Fleisch gibt und dasselbe schmackhafter ist, als wenn das Blut entzogen wird. Versuche in München haben aber gelehrt, daß diese Schlachtmethode nicht zu empfehlen ist, weil sie eine Thierquälerei in sich begreift. Besser hat sich das Verfahren bewährt, das Thier erst zu knicken, gleich darauf einen Stich in die Brusthöhle zu machen, in diesen einen Blasebalg zu stecken und mittelst demselben die Lunge zusammenzudrücken. Diese Art der Tödtung ist für das Thier ganz schmerzlos. Nachdem das Thier todt ist, bleibt es eine halbe Stunde ruhig liegen, damit das Blut in den Capillargefäßen gerinnt; dann werden die Hauptadern geöffnet, die Haut wird abgezogen, das Thier ausgeweidet und in 4 Viertel zerlegt, dieselben werden aufgehängt und über Nacht erkalten gelassen. Die feinen Adergeflechte bleiben mit Blut angefüllt. Am nächsten Tage wird das Fleisch wie gewöhnlich zerlegt. Dasselbe ist von schönem Aussehen und überaus kräftig und wohlschmeckend; durchschnittlich gewinnt das bei dieser Schlachtmethode erhaltene Fleisch 4 Proc. an ernährendem Material mehr, als Fleisch, das man bei der gewöhnlichen Schlachtmethode erhält. Das sonst trockene Fleisch von Kühen erhält durch die neue Schlachtmethode einen gewissen Grad von Saftigkeit. Diese neue Methode ist hauptsächlich bei Rindvieh anzuwenden. Schweine werden am besten, und zwar ohne Nachtheil für das Fleisch, durch einen Schlag auf den Kopf und unmittelbar darauf durch einen Herzstich getödtet. Schlachtet man auf die gewöhnliche Art, so sollte man wenigstens den Thieren den langen Todeskampf

ersparen. Dieses geschieht, indem man die zu tödtenden Thiere **chloroformirt**. Das Chloroform theilt keinem Fleische einen besondern Geschmack mit, und weit entfernt, das Faulen desselben zu befördern, erhält es vielmehr das Fleisch längere Zeit frisch. Die Ausgabe für Chloroform ist nicht bedeutend. Beibringen kann man es dem Thiere leicht mittelst einem Stück Zeug, welches man an Maul und Nase hält.

II. **Einpökeln.** Die gewöhnliche Art und Weise des Einpökelns des **Schweinefleisches** ist ganz fehlerhaft. Das Salz, mit welchem das Fleisch überstreut wird, schmilzt, d. h. es löst sich in irgend einer Flüssigkeit auf. Diese Flüssigkeit aber ist der kostbare Saft des Fleisches, welchen man mit dem Salze zusammen zur werthlosen Lake macht; von dem Fleische bleibt nur die trockne Faser. Um sich ein saftiges Pökelfleisch zu verschaffen, muß man sich der ohnehin billigern **Pökelbrühe** bedienen, welche auf folgende Weise bereitet wird: Man kocht in einem Gefäß 10 Pfund Wasser mit 2 Pfund Kochsalz, 4 Loth Salpeter und 8 Loth Zuckersyrup. Man schäumt die Flüssigkeit ab, läßt sie erkalten und gießt sie dann über das im Pökelfasse fest zusammengelegte Fleisch. So lange diese Pökelbrühe nicht schleimig wird, kann man sie wieder zu frisch zu pökelndem Fleische anwenden, nachdem man sie aufgekocht und abgeschäumt hat. — Das **Schnellpökeln des Fleisches** im Kleinen geschieht nach Runge folgendermaßen: Man nimmt auf 16 Loth Kochsalz $^1/_2$ Loth Salpeter und 1 Loth Zucker und wälzt das Stück Fleisch so darin herum, daß alle Seiten gehörig Salz bekommen. Darauf hüllt man das Fleisch in ein Stück vorher gut gebrühter, wieder getrockneter Leinwand fest ein, legt es in einen Napf und auf diesen einen gut schließenden Teller. Diese Leinwandhülle ist das Wesentlichste beim Schnellpökeln im Kleinen. Sobald man auf dem Boden des Napfes (etwa nach 16 Stunden) Lake findet, wendet man das Fleisch mit seiner Hülle um und wiederholt dieses täglich. Ein so behandeltes Stück Fleisch von 6 Pfund kann schon mit 6 Tagen gekocht werden. Pökelt man größere Stücken Fleisch, so legt man nur ein Stück Leinwand obenauf. — Das **Pökeln der Schinken** insbesondere geschieht am besten folgendermaßen: Gleich nach dem Schlachten werden die Schinken mit gut getrocknetem Salz, unter welches man etwas Salpeter gemischt hat, stark eingerieben. Besonders muß man Knochen, so weit man sie nicht ausschneiden konnte, gut einreiben und bestreuen. Die eingesalzten Schinken werden nun 10 Tage lang in einem Keller aufbewahrt und während dieser Zeit zuweilen mit Salz eingerieben. Die Schinken darf man nicht aufeinander, sondern muß sie auf Stroh oder Leinwand neben einander, so daß sie sich nicht berühren, legen. Noch besser ist es, wenn man die Schinken im Keller aufhängt. Damit sich die Schinken gut halten und das Salz in der angegebenen Zeit die Masse durchdringen kann, muß der Keller trocken sein.

III. **Räuchern.** Bei der zunehmenden Feuerung mit Kohlen und Torf statt mit Holz wird die Räucherung des Fleisches und der Würste immer schwieriger, und da der Holzessig, dessen man sich hin und wieder zur Räucherung bedient, die besten Schinken und Würste verdirbt, so muß eine neue Erfindung Jäger's, **Fleischwaaren auf nassem Wege zu räuchern**, sehr willkommen sein. Man nimmt zu Schinken, Speck, Würsten eines Schweines von 120 Pfund Gewicht 1 Pfund Glanzruß von reiner Holzfeuerung, wie sich derselbe in den untern Theilen einer jeden Esse ansetzt, kocht ihn in 8 Quart Wasser so lange, bis dasselbe zur Hälfte eingekocht ist, läßt es erkalten, seiht es durch und fügt 2 — 3 Hände voll

Kochsalz zu. In diese Flüssigkeit legt man kleine Würste eine Viertelstunde, größere Blut- und Schlackwürste eine halbe Stunde, große Magen- und Cervelatwürste $^3/_4$—1 Stunde, Speck je nach Größe 6—8, Schinken 12—16 Stunden. Das Einlegen geschieht einige Tage nach dem Schlachten, nachdem das zu Räuchernde an einem luftigen Orte gehörig abgetrocknet ist. Wird es wieder aus der Flüssigkeit genommen, so wird es an einem luftigen Orte gut getrocknet. Der Geschmack der auf solche Weise behandelten Fleischwaaren ist weit angenehmer als bei der gewöhnlichen Rauchräucherung. — Um geräucherte Fleischwaaren aufzubewahren, bringt man sie in Baumwollesäckchen und stopft um sie fest gutes, trocknes Heu. Auf diese Weise erhalten sie sich mehre Jahre ganz frisch und gut.

Schornstein. Die Schornsteine müssen bekanntlich, um das Rauchen zu verhindern, in der Regel höher als die nebenliegenden Gebäude aufgeführt werden. Diese Schornsteinerhöhungen, mögen sie gemauert sein oder aus aufgesetzten Metallblech- oder Gußröhren bestehen, haben bei beträchtlicher Höhe außer dem größern Kostenpunkte die Nachtheile, daß ihre Stabilität gering, die Befestigung durch Fangketten schwierig und dabei der Erfolg der Rauchabführung häufig problematisch ist. Diesen Nachtheilen läßt sich dadurch abhelfen, daß man einen drehbaren Schornsteinkopf nach der Theorie der Locomotiv-Erhauster aufsetzt. Ueber dem Rauchrohre kann sich der des bessern Zugs wegen nach oben zusammengezogene Kopf auf einer Gußstahlspitze frei drehen. An der obern Kante des Kopfes ist eine Windfahne befestigt und an der entgegengesetzten, dem Winde zugekehrten Seite der Trichter eingeführt. Der durch den Trichter einströmende und aus der obern Oeffnung wieder austretende Wind reißt den Rauch mit fort. Je heftiger der Wind ist, desto stärker wird auch der Zug im Schornsteine sein und muß dann durch theilweises Schließen der Ofenklappe verhindert werden, damit nicht zu viel heiße Luft fortgeführt wird. — Eine neue Vorrichtung zum Reinigen der russischen Schornsteine erfand Mieckborn in Leipzig. Sie unterscheidet sich von andern Vorrichtungen dieser Art sehr vortheilhaft dadurch, daß sie nicht blos den Flockenruß auskehrt, wie dieses bei den gewöhnlich angewendeten, mit einem Steine oder einer eisernen Kugel beschwerten Besen der Fall ist, sondern daß sie auch den brennbaren Glanzruß beseitigt, welcher sich an den Innenwänden der Schornsteine ablegt und oft sehr festsitzt. Mieckborn's Vorrichtung besteht aus zwei Theilen, der Kratz- und der Kehrmaschine. Erstere befindet sich über letzterer und besteht aus mehren gezahnten Schienen, welche sich, dem Querschnitte des Schornsteins folgend, zu einem Quadrat von größerer oder kleinerer Seitenlänge ausdehnen oder zusammenziehen können, stets aber das Bestreben haben, ersteres zu thun. Wird nun die ganze Vorrichtung an einem Seile durch den Schornstein aufwärts gezogen und dann wieder niedergelassen, so kratzt die Kratzmaschine den Glanzruß los, und die aus einer Bürste oder einem Besen von entsprechendem Querschnitt bestehende Kehrmaschine fegt den Ruß von der Wand ab. — Fängt ein Schornstein zu brennen an, so muß man sofort das glühende Brennmaterial löschen und auf dasselbe so gleichförmig als möglich 3—4 Hände pulverisirten Schwefel streuen. Unmittelbar darauf schließt man die vordere Oeffnung des Rauchfanges oder Kamins, indem man einen Tisch, eine Thüre oder ein nasses Tuch vorhält, welche man oben an der Seite gut andrücken muß. Der Schwefel entzündet sich sofort und verzehrt vollkommen den Sauerstoff, so daß die Flamme

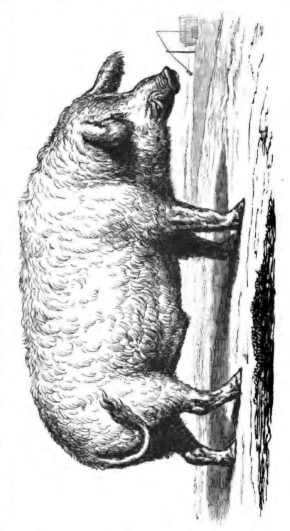
im Schornstein augenblicklich zu brennen aufhört und das Feuer sofort erlischt. Damit sich der glimmende Ruß abkühlt, darf der Kaminverschluß nicht zu zeitig abgenommen werden. Einen besondern Rauchfang-Feuerlöschapparat erfand Christoph in Wien. Derselbe kann an jedem Schornstein von außen oder innen leicht angebracht werden und besteht aus einem eisernen Fallschirme in der Gestalt einer Scheibe, welche an einer Stange befestigt ist. An dem untern Ende derselben geht ein Keil durch eine eingeschnittene Oeffnung, durch welche der Schirm offen gehalten wird. Dieser Keil ist aus einer leicht schmelzbaren Metallcomposition gemacht. Sobald nun das Feuer in die Höhe dringt, schmilzt der Keil, der Schirm fällt herab und schließt den Rauchfang wie ein Deckel. Dadurch wird der Luftzug gehemmt und das Feuer erstickt.

Schweinezucht. Körperliche Eigenschaften. Der Hauptzweck der Schweinehaltung ist, auf andere Weise nicht leicht zu verwerthende Pflanzen- und Thierstoffe, also Abfälle, in ein werthvolles menschliches Nahrungsmittel, d. h. in Fleisch und Fett, möglichst schnell und ergiebig umzuwandeln. Die Production dieser thierischen Stoffe kann geschehen entweder dadurch, daß das Thier an sich selbst diese Stoffe anwachsen macht, oder daß es in sich Junge erzeugt. Nach Rueff (Hohenh. Wochenbl.) entsprechen folgende körperlichen Eigenschaften den angedeuteten Zwecken am meisten rasche Entwickelung und große Fruchtbarkeit. Rasche Entwickelung ist unter allen Umständen eine wichtige Eigenschaft. Zunächst soll aus einer gegebenen Futtermenge möglichst viel Stoffzuwachs erzielt werden, und dieser Zuwachs soll von der Art sein, daß der Körper möglichst viel nutzbare und möglichst wenig werthlose Theile, z. B. Knochen und Haare, habe. Eine gute Futterverwerthung kann aber auch durch große Fruchtbarkeit erzielt werden. Die Eigenschaften der raschen Entwickelung findet man bei Thieren, bei denen Kopf und Hals kurz, die Rippenwölbung sehr weit und gerundet ist, die Flanken und Nierenpartie kurz und gedrungen, die Beine niedrig sind. Zu diesem Bau gesellen sich meist noch kleine stehende Ohren und spärliche Behaarung. Große Fruchtbarkeit dagegen findet man bei mehr gestrecktem Leibe, an welchem sich 12 bis 14 Saugwarzen befinden, bei schmaler, mehr flacher Rumpfbildung und bei höhern Becken. Im Allgemeinen ist es vortheilhafter, wenn die Thiere befähigt sind, in der ersten angedeuteten Richtung die ihnen gebotenen Futterstoffe gut auszunutzen; geringern Werth hat es, wenn sie durch zahlreiche Junge viel Fleischstoff bilden; denn die Benutzung der Ferkel als menschliches Nahrungsmittel hat nur in wenig Gegenden eine größere Bedeutung; bei dem Verkauf der Ferkel zur Nachzucht aber wird bei großer Fruchtbarkeit der Mutterthiere der Preis der Jungen sehr bald auf den gewöhnlichen Consumtionspreis als Nahrungsmittel herabsinken, so daß wenig Züchter zu Gunsten der Fruchtbarkeit auf rasche Entwickelung verzichten. Auch bietet große Fruchtbarkeit nur Vortheile beim weiblichen Thiere. Diejenigen Thiere, welche die hauptsächlichsten Nutzungszwecke am vollkommensten erfüllen, werden edel oder hochgezogen genannt. Aeußerliche Merkmale edler Schweine sind: Kopf gedrungen, kurz, mit aufgeworfenem Rüssel, dicken hängenden fleischigen Backen; Ohren klein und stehend; der Kopf geht in den kurzen Hals und dieser in den gedrungenen Rumpf fast unmerklich über. Die Rückenlinie ist nicht bogenförmig nach aufwärts gerichtet, sondern ganz eben, zuweilen etwas eingesenkt. Das Kreuz ist rund, nicht so abschüssig wie bei unedlen Thieren, der Schwanz nicht geringelt wie bei letztern. Die Borsten auf dem Rückgrate fehlen fast ganz, die Haare sind über-

haupt überall sparsam, so daß die feine Haut oft fast ganz kahl erscheint. Die Beine sind an den muskulösen Partien voll und gerundet, nicht platt; das ganze Knochengerüste ist sehr fein und leicht; die Knochen der Gliedmaßen sind kurz; das Temperament ist ruhig, fast gemüthlich; die Verdauung eine auffallend gute. Im Gegensatz zu dem edlen Schweine steht das unedle (Landrace). Es charakterisirt sich dadurch, daß es meist lange hängende Ohren, langen Kopf und Hals, flache Behaarung mit starkem Borstenkamm, grobes Knochengerüste hat, sich langsamer als das edle Schwein entwickelt, aber fruchtbarer als dieses ist. Es gibt nur wenig Landracen, welche gleichsam naturwüchsig und ohne künstliche Einwirkung bei der Zucht den edlen Typus gewonnen haben; hierunter gehört die chinesische, siamesische und neapolitanische Race, welche dazu dienten, die Racen anderer Länder, namentlich die englischen, zu veredeln.

Racen. I. Deutsche. 1) Der Schwäbisch-Hall'sche Schlag. Derselbe hat ganz den Charakter eines gewöhnlichen Landschlags; der Kopf ist schmal, lang, mit großen Schlappohren, der Leib tief und flach, zuweilen von weißer Färbung, meist aber hinten und vorn schwarz mit weißer Gurte. Die Entwickelung ist eine langsame, so daß die Mastung erst im dritten und vierten Jahre gut anschlägt; dagegen ist der Speck sehr fest, kernig und schmackhaft, das Fleisch zart und fein. 2) Der Weilderstädter Schlag, eine Abart des Schwäbisch-Hall'schen, gemischt mit lothringer Blut, kleiner und zarter wie der Schlag sub 1, aber noch sehr flachrippig. II. Ungarische Racen. 1) Die Szalonthaer Race, groß, lang, hat dünne Füße, langen schmalen Kopf, lang ausstehende Hauzähne, große wagerecht stehende Ohren, gekräuselte, zum Theil glatte Haare mit einzelliegenden Rückenborsten von lichtröthlicher Farbe. Die Sau wirft gewöhnlich 6—7 Junge. Zum vollständigen Mästen müssen die Thiere 3 Jahre alt sein, wo sie dann einen 6—7 Zoll gleichförmig dicken Rückenspeck bekommen. Diese Race ist sehr scheu und wild. 2) Die Mangalizca-Race (s. d. Abbild. S. 925), hat gekräuselte Haare, kleinen, gegen den Rüssel hin zugespitzten Kopf, aufgerichtete kleine Ohren, unten dünne, nach aufwärts dicker zulaufende kurze Füße (sobald der Kopf nicht zugespitzt und die Füße gegen die Klauen nicht dünn sind, verspricht man sich wenig Mastfähigkeit). Diese Race kommt in 3 Schlägen vor: großer weißer, großer schwarzer und kleiner. Der weiße Schlag ist weißgelb, hellgelb, selten braun, der Körper gestreckt, die Beine kurz, die Ohren hängend. Der schwarze Schlag kommt mit dem vorigen überein, nur daß die Farbe schwarz ist. Ein ausgewachsenes Thier der großen Schläge dieser Race ist gewöhnlich 26 bis 27 wiener Zoll hoch und 48—56 wiener Zoll lang. Der kleine Schlag hat kurze, stehende Ohren, gedrungenen Körper, überhaupt den veredelten Typus und mästet sich deshalb auch leichter als die großen Schläge. Die Mangalitzca-Race wirft im ersten Jahre 5, im zweiten Jahre 7, im dritten Jahre 9 Junge und ist mit einem Jahre gut zu mästen; die großen Schläge werden aber erst nach 3—4 Jahren ausgemästet und erreichen dann 600—700 Pfund lebendes Gewicht. III. Die walachische Race, mittelmäßig hoch und kurz, hat einen beinahe halbzirkelförmig gekrümmten Rücken, von der Seite betrachtet einen wenig steil verlaufenden Kopf mit ausgeschweifter Stirne und Nasenrücken, aufgestellte Ohren, mittelmäßig lange Füße, lang aufgestellte Rückenborsten, welche vom Genick bis auf das Kreuz stehen, grobe lange Haare, wirft jährlich 2—4 Junge, mästet sich mittelmäßig, ist von Farbe weißgelb, grau und scheckig. IV. Die Essex-Neapolitanische Race,

aus neapolitanischen Zuchtschweinen, welche sich durch sehr feines Knochengebäude und delicates Fleisch auszeichnen, und geschickte Vermischung von Esser- und etwas chinesischem Blut gebildet, gehört zu den kleinen Racen, ist schwarz von Farbe, hat die frühreifeste Anlage zum Fettwerden, darf nicht über 10 Monate alt gemästet werden, liefert delicates Fleisch, muß während der Trächtigkeit schmal in der Kost gehalten werden.



V. Die englischen Racen. Die englischen Schweineracen mit kurzen Beinen, breiten Lenden, gedrungenen Gliedern haben vor den gewöhnlichen Landschweinen das voraus, daß sie weit frühreifer sind, bei gleichem Futter weit mehr Fleisch und Fett ansetzen und sich mit schlechterer Nahrung begnügen. Erwiesen ist es, daß 1 Pfund Fleisch vom englischen Schweine nicht so theuer zu erzeugen ist, als 1 Pfd. von irgend einem andern Schweine. Das ist auch leicht erklärlich; denn während die deutsche Landrace einen schmalen Brustkasten mit stark vorstehenden Rückenwirbeln hat, haben die englischen Schweine meist einen breiten, tonnenförmigen Brustkasten; die Wirbelsäule ist aus demselben weniger hervorgehoben, daher mehr geeignet, mit Fleisch und Fett bedeckt zu werden. Der weite Brustkasten bietet den Baucheingeweiden einen größern Raum, was wesentlich zum schnellen Gedeihen der Thiere und ihrer bessern Ernährung beizutragen vermag. Entstanden sind die englischen Schweine durch sorgfältige Kreuzung europäischer Schweineracen mit dem chinesischen Schweine. Auch das neapolitanische Schwein wurde von den Engländern mehrfach zur Ver-

besserung ihrer Racen verwendet. Mit ihm wollte man neben den edlen Eigenschaften hauptsächlich bedeutendere Größe gewinnen. In England unterscheidet man ziemlich scharf zwischen großen und kleinen Racen. Bei letztern sind alle Eigenthümlichkeiten, welche man als edle bezeichnen kann, im höchsten Grade ausgebildet, während bei jenen Fruchtbarkeit, Rauhigkeit und Härte mehr hervortritt. Zu den großen Racen gehören: 1) Das Yorkshire-Schwein, zweckmäßig durch New-Leicester-, Berkshire- und Esserblut verbessertes Landschwein ohne Ueberfeinerung, starkknochig, im Fußbau niedrig, im Rücken eben, ziemlich stark behaart mit weißen und einzelnen schwarzen Borsten, entwickelt sich rasch, mästet sich leicht, ist ziemlich fruchtbar, indem es 10—12 Junge wirft. Schon in einem Jahre erreicht es 400 Pfund lebendes Gewicht und wird mit 2 Jahren 7 bis 8 Fuß lang und 500—600 Pfund schwer. 2) Die New-Leicester-Race, lang, kurzbeinig, mit kurzem dicken Kopf, wenig behaart, wiegt 2 Jahre alt gegen 500 Pfund, ist frühreif, mästet sich gut, wirft auch viel Junge. 3) Die Hampshire-Race, schwarz von Farbe, mit etwas gesenktem Rücken, mittellangen Beinen, nicht sehr dickem Kopf, nicht ganz kurzen stehenden Ohren, wird fett, schwer und schlachtet sich gut, sowohl zu Fleisch als zu Speck. 4) Die Suffolk-Race, besonders groß, langgestreckt, mit kurzen Füßen, nicht stark behaart, frühreif zur Mastung, wiegt im zweiten Jahre 600—700 Pfund lebend, schlachtet sich sehr gut auf Fleisch und Speck. Außer diesen großen Racen, welche bisher fast ausschließlich in Deutschland eingeführt worden sind, kommen noch folgende in England vor: Norfolk, Lincolnshire, Shropshire, Folkington, Middleisex, Manchester, Coleshill, doch haben dieselben für Deutschland weniger Interesse. — Zu den kleinen englischen Racen gehören: 1) Das Berkshire-Schwein, zeichnet sich aus durch Haarlosigkeit, röthlichen Schein, kurze Beine, langen breiten Körper, feinen Kopf, kurzen Hals, kurzen aufgeworfenen Rüssel, dicke fleischige Backen, kleine stehende Ohren. Das Thier ist von mittler Größe, lebhaft, geht gern, ist wenig empfindlich, nicht schwer aufzuziehen, entwickelt sich schnell, mästet sich gut und liefert schmackhaftes Fleisch, wogegen der Speck meist nicht fett genug ist. Ein einjähriges Schwein wiegt 300—400 Pfund und mißt vom Nacken an 3 Ellen 2 Zoll, im Umfange 3 Ellen 9 Zoll. Die Fruchtbarkeit ist nur eine mittelmäßige. 2) Die Esser-Race, niedriger als die vorige, im Kopfe noch edler, von Farbe schwarzgrau, häufig auch schwarz und weiß. Das Gerippe ist rund und tief, die Hinterviertel sind voll, Haut und Beine fein, das Fleisch vortrefflich. Durchschnittlich wirft die Sau 4—5 Junge. Am meisten wird die Race geschätzt, wenn die Thiere Glöckchen am Halse haben. 3) Das Windsor-Schwein, kurz und gedrungen, die zarte Haut fast unbehaart, von Farbe durchaus weiß, ein durch Chinesen und Berkshire-Race hochvereedeltes Suffolk-Schwein, ziemlich zärtlich, nicht sehr fruchtbar. — Andere kleine, aber in Deutschland noch noch nicht eingeführte englische Racen sind: das Derby-, Woburn-, Surrey-Schwein.

Züchtung. Ob man gemeine oder edle Schweineracen halten und züchten soll, hängt hauptsächlich von den Wirthschaftsverhältnissen ab. Nach Rueff ist das gewöhnliche zahme Schwein durch den Bau seiner hochgewachsenen Gliedmaßen, tiefe Brust und Schultern zu schnellerm Lauf und dadurch zum selbstständigen Aufsuchen seiner Nahrung mehr geeignet als das edle Schwein; jenes widersteht durch seine dickere Haut und stärkere Behaarung weit leichter den Einflüssen einer un-

günstigen Witterung und den Belästigungen durch Ungeziefer, weshalb es auch da, wo Weidegang und große Märsche für den Handelsverkehr üblich und geboten sind, sich ganz entschieden mehr eignet als ein edles Schwein, welches unter den angedeuteten Verhältnissen gar nicht fortzubringen ist, bei Regenwetter im Freien friert und fiebert, in der Hitze aber schorfig auf der Haut wird, sogar Ausschläge bekommt. Der gedrungene, in den Rippen weit gewölbte Bau deutet bei allen Thieren auf eine hohe Fähigkeit der Futterausnutzung; der weite Brustkorb gestattet nämlich den Lungen eine gute Entwickelung, in Folge dessen ist die Respiration sehr ergiebig, so daß die Umwandlung der Nahrungssäfte in Blut und in Thierstoff begünstigt wird. Das ruhige Temperament weist auf langsame Blutcirculation, auf geringe Erregbarkeit des Nervensystems und eben dadurch auf einen geringen Stoffverbrauch hin. Die werthlosen Haare, welche dem edlen Schweine mehr oder weniger fehlen, consumiren keinen Stoff, so daß dieser zu Gunsten des Anwachses nützlicher Stoffe erspart wird. Die feinen Knochen zeigen rasche Körperentwickelung, d. h. Frühreife an, welche eine der werthvollsten Eigenschaften der edlen Racen ist; zugleich bedingt ein solcher feiner Skelettbau eine möglichst ergiebige Ausnutzung des geschlachteten Thieres bis zu 80 und noch mehr Procent des lebenden Gewichts. Der kurze Rüssel, die dicken Beine, entstanden durch außerordentliche Entwickelung der Kaumuskeln, bieten Mittel zur vollkommenen Zerkleinerung und Einspeichelung der Futterstoffe mit möglichst wenig Kraftaufwand; alles dieses ist für die Ernährung von wesentlichem Einfluß, indem Wachsthum und Ansatz von Fett begünstigt wird. Das Fett durchwächst alle Theile, wo Zellgewebe ist, namentlich die Muskeln, das Fleisch, es setzt sich an den serösen Häuten der Körperhöhlen ab, legt sich auf und in einzelne Organe, z. B. Leber, Nieren, Herz, in der Weise an, daß dadurch deren Function beeinträchtigt wird. Durch die Verfettung der Leber entstehen aber Stockungen im Blutlauf, Rückstauungen nach den Lungen, nach dem Herz, welches sich oft erweitert, es wird durch die Fettmassen, welche es umgeben, in seinen Bewegungen gehemmt, so daß leicht Blutzersetzungen und in deren Folge Milzbrand, Lähmungen, Schlagfluß, Herzzerreißungen entstehen. Solche krankhafte Stufen der Fettbildung kommen bei dem edlen Schweine sehr häufig bei gewöhnlichem Futter vor, während bei dem gemeinen Schweine nur durch künstlich weit getriebene Mastung und unter ungünstigen Nebenumständen solche Zustände sich ausbilden. Das gemeine Schwein hat ein strafferes Zellgewebe und eine dickere Haut mit einer dicken Schicht von Zellgewebe. Dadurch und durch seine gewöhnlich rauhere Haltung häuft sich das Fett zunächst und meist unter der Haut und in dem die Baucheingeweide bedeckenden Bauchfell an, weil die Natur durch solche Fettanhäufungen gegen Kälte zu schützen sich bestrebt. Bei dem stets im Stalle gehaltenen Edelschweine scheidet sich das Fett aus dem Blute überall in dem lockern Zellgewebe aus, es drängt die bei ihm gewöhnlich etwas gröbern Muskelbündel auseinander, so daß diese dann ganz vereinzelt im Fette stehen. Dadurch wird das Fleisch solcher Thiere oft unangenehm für den Genuß, das Fett ist mehr ölig; Speck geben sie wenig und von lockerer Beschaffenheit, das meiste Fett ist Schmalz, während die Landschweine bei gleichem Alter ein feinfaseriges, nicht zu fettes Fleisch und einen kernigen Speck liefern; sie brauchen aber zu lange Zeit, bis sie ausgemästet sind. Deshalb kann, muß man sogar die Edelschweine bald schlachten, während man die gemeinen Schweine ohne Gefahr für Leben und Gesundheit ein paar Jahr älter werden lassen muß als die Edelschweine, um sie auf ihren höchsten Werth

zu bringen. Mit der Fettbildung steht bei jedem Thiere die Thätigkeit seiner Geschlechtsfunctionen im umgekehrten Verhältniß; deshalb büßen die edelsten Schweine in dem Maße, als sie Fettthiere sind, in ihrer Fruchtbarkeit ein, werfen nur 2 bis 6 Junge, während die Landschweine bis 16 Junge werfen. Die Milch ist in Quantität und Qualität bei den so fetten Müttern dem Gedeihen der Ferkel nicht zuträglich; diese gehen außerdem bei ihrer Nacktheit eher zu Grunde als die Ferkel der Landschweine, welche viel rauher sind. Endlich verlangt das Edelschwein, wenn es gedeihen soll, den höchsten Grad von Reinlichkeit, was von dem gemeinen Schweine nicht gesagt werden kann. Bei der Entscheidung über die zur Halung und Zucht zu wählenden Racen muß man also berücksichtigen, ob in der Gegend, für welche man die Thiere auswählt, Weidegang besteht, oder ob durch eine intensive landwirthschaftliche Cultur die Schweine ausschließlich auf dem Stalle gehalten werden; man muß ferner berücksichtigen, ob die Ställe in gutem Zustande sind, die Thiere gut verpflegt werden, ob man durch die Markt- und Handelsverhältnisse nicht entschieden auf fruchtbare Fleischthiere, welche spät reifen, dabei aber viel und kernigen Speck liefern, statt auf Fettthiere angewiesen ist, welche ein zu fettes Fleisch, leichtflüssiges Fett und fast gar keinen Speck liefern, weil sie ihrer zu früh hervortretenden Fettsucht halber in einem Alter geschlachtet werden müssen, welches einer gehörigen Speckbildung nicht so günstig ist, als ein mehr vorgerücktes Alter. Da gegenwärtig der Weidegang der Schweine nur noch selten vorkommt, und da für die meisten Schweinehalter ein rascher Umtrieb des Kapitals sehr wichtig ist, so sollte von der Haltung und Zucht gemeiner Schweine ganz abgesehen werden (Hohenh. Wochenbl.). In der That hat man auch in neuerer Zeit die Zucht derselben, wenigstens in den größern Wirthschaften, vielfach aufgegeben; man hat edle Racen, insbesondere aus England, eingeführt. Im Anfange befleißigte man sich der Reinzucht derselben; der Erfolg lehrte aber bald, daß diese deshalb nicht so vortheilhaft sei als die Reinzucht der Landschweine, weil das englische Schwein zu klein bleibt, zu viel Fett ansetzt, nicht gern gekauft wird und auch englisch behandelt sein will; es verlangt einen so zu sagen eleganten Stall, eigenthümliche Pflege und den höchsten Grad von Reinlichkeit. Dazu kommt noch, daß sich die Ferkel schwer aufziehen lassen, sich sehr schwer an das Fressen gewöhnen und in Folge dessen vielfach zu Grunde gehen. Deshalb führte man die Kreuzung der Landschweine mit englischen Ebern ein, und dieses Verfahren hat sich auf das beste bewährt, sobald man eine richtige Auswahl unter den englischen Ebern trifft. Die Erfahrung hat gelehrt, daß die großen englischen Racen zur Kreuzung weit geeigneter sind als die kleinen. Die besten Resultate haben geliefert die Yorkshire-, Suffolk- und Berkshire-Race. Diese Racen sind nicht nur groß, sondern lassen sich auch schnell mästen und setzen nicht nur viel Fett, sondern auch viel Fleisch an und sind nicht zärtlich. In der Regel wiegen die großen englischen Racen in einem Alter von 1 Jahre im gemästeten Zustande 400 Pfund. Soll aber diese Zucht von Erfolg sein, so muß man immer wieder neue englische Eber einführen, stets mit frischen Thieren kreuzen; denn die Inzucht liefert solche schlechte Resultate, daß man bei Fortsetzung derselben endlich keine Nachzucht mehr erhält. Mittelst der großen englischen Racen kann bei richtiger Fütterung und Behandlung das Futter weit höher ausgenutzt werden als mit den deutschen Schlägen. Auch der Vorwurf, daß unverhältnißmäßig viel Fett gebildet werde, und daß dieses zu ölig sei, trifft weniger die großen Racen; dieses Mißverhältniß findet sich nur bei den jungen

Thieren kleiner Racen, welche bald fett werden und deshalb zeitig geschlachtet werden müssen. Nach dem zweiten Lebensjahre der Thiere gleicht sich dieses aus, und da die größern Thiere später geschlachtet werden als die kleinen, so ist ihr Fett und Fleisch nicht gescheut, sondern gesucht. Sehr zu empfehlen ist auch die Einführung von Sauen großer englischer Racen und die Paarung derselben mit Ebern der deutschen Schweine. Einen wie großen Nutzen die Kreuzung der deutschen Landschweine mit englischem Vollblut gegenüber der Reinzucht der deutschen Landschweine gibt, geht aus vielfachen Probeschlachten hervor. In Sahlis erhielt man bei gleichem Alter der Thiere und bei gleichen Fütterungsverhältnissen durchschnittlich von der Kreuzung englischer Eber mit der Landrace 230—250, von dem reinen Landschweine 217—220 Pfund ausgeschlachtetes Gewicht. Schlegel in Dahlen erzielte von einem Bastard von Essereber und Landschwein, welches noch nicht volle 11 Monate alt war, nach dreimonatlicher Mast 304 Pfund Handelsgewicht und 9$^{3}/_{4}$ Pfund Blut. Die einzelnen Theile wogen: Vorderviertel und Kopf 104, Hinterviertel 100, Rückgrat 11, Wurstfleisch 34$^{3}/_{4}$, Schmeer 20$^{1}/_{4}$, Darmfett 7, Leber 4 Pfund. Gadegast in Thal erlangte von Bastarden von Yorkshireebern und Landschweinen, 11 Monate alt, gestochen 352$^{1}/_{2}$, Blut 10 Pfund. Die einzelnen Theile wogen: Hakenreines Fleisch 249, Wurstfleisch 38$^{1}/_{2}$, Schmeer 23$^{1}/_{2}$, Lunge 4, Leber 4, Gehirn 1, Blut 10, Därme 12 Pfund, zusammen nutzbare Theile 342 Pfund. Ein zweijähriges Thier derselben Kreuzung wog gestochen 408 Pfund und lieferte 298 Pfund hakenreines Fleisch, 40$^{1}/_{2}$ Pfund Wurstfleisch, 18$^{1}/_{2}$ Pfund Schmeer, 11$^{1}/_{2}$ Pfund Blut, 4$^{1}/_{2}$ Pfund Lunge, 5 Pfund Leber, 1 Pfund Gehirn, 12 Pfund reine Därme, 12 Pfund Koth und Harn, 5 Pfund Borsten, Schuhe und Schmutz. Auf der Domäne Coverden wurden Bastarde von Suffolkrace und Landvieh 103 Pfund schwer und reine Landschweine 94 Pfund schwer in einem Alter von 9 Monaten zur Mast aufgestellt und wogen nach 37 Tagen das Bastardschwein 145, das reine Landschwein 125 Pfund; ersteres hatte also 42, letzteres 31 Pfund pr. Stück zugenommen.

Aufzucht der Ferkel. Ob Ferkel in der ersten Zeit nach dem Absetzen behufs einer raschen und kräftigen Körperentwickelung vortheilhafter mit Leinölkuchen und saurer Milch oder mit Gerste und saurer Milch ernährt werden, darüber stellte Struckmann mit Esser-Halbblutferkeln, die in einem Alter von 46 Tagen abgesetzt worden waren, Versuche an. An die eine Abtheilung wurden ungeschrotene Körner von der sauern Milch getrennt, an die andere Abtheilung die fein gemahlenen Leinkuchen in Form eines mit der sauern Milch gemengten, ziemlich dickflüssigen Teiges verfüttert. In den letzten Wochen des Versuchs wurde die saure Milch mit Wasser verdünnt. Beide Abtheilungen erhielten auf jedes Ferkel während der ganzen Dauer des Versuchs täglich an saurer Milch 4,5 Pfund, an Gerste, resp. Leinkuchen vom 1.—15. September 0,25 Pfund, vom 16.—29. September 0,5 Pfund, vom 30. September bis 9. October 0,75 Pfund, vom 9. October bis 3. November 1 Pfund. Bei beiden Abtheilungen war die Gewichtszunahme nach dem Absetzen selbst in den ersten Tagen weit bedeutender als während der Saugzeit. Es ergibt sich daraus, daß bei gesundem Futter das Absetzen der Ferkel wenig Schwierigkeiten bietet. Wie während der Saugzeit, so war auch nach dem Absetzen, vorzüglich in den ersten Wochen, die Zunahme an Körpergewicht bei den männlichen Ferkeln etwas größer als bei den weiblichen. Die Gewichtszunahme stand in keinem einfachen Verhältniß zur Quantität der Futterstoffe, die auf 100 Pfund

lebendes Gewicht gereicht wurde. Sie stieg fortwährend bis zum 9. October, trotz dem in dieser Zeit immer ungünstiger werdenden Verhältnisse der Futtermenge zu dem Lebendgewicht, und verminderte sich erst in den letzten Wochen etwas. In den ersten 6 Wochen war die durchschnittliche Gewichtszunahme der mit Leinkuchen und Milch genährten Abtheilung fast genau dieselbe wie bei der mit Gerste gefütterten, während später bis zum Schlusse des Versuchs die mit Gerste gefütterte Abtheilung bedeutenden Vorsprung gewann. In den ersten Wochen nach dem Absetzen scheinen also Leinkuchen ein ganz passendes Futtermittel zu sein; für ältere Ferkel dagegen stellt sich Gerste mit saurer Milch als ein angemessenere und nahrhafteres Futter heraus, obschon Leinkuchen weit stickstoffhaltiger sind; denselben fehlt aber die stärkemehlhaltige Substanz, ein Mangel, der in den ersten Wochen nach dem Absetzen, wo die Verdauungskraft der jungen Thiere noch gering ist, durch die leichte Verdaulichkeit der Leinkuchen aufgewogen wird.

Fütterung und Pflege älterer Thiere. Stall. Die immer mehr Eingang findende Verbreitung der englischen Schweineracen in Deutschland hat ziemlich allgemein das Bedürfniß nach einer bessern Einrichtung der Schweineställe fühlbar gemacht, indem sich die hier und da mit der Züchtung jener edlern Racen verbundenen Schwierigkeiten in vielen Fällen blos als eine Folge unzweckmäßiger Stalleinrichtungen und von damit in Verbindung stehender mangelhafter Haltung der Thiere erwiesen haben. In England und Schottland bestehen die Schweineställe meist aus niedrigen Häusern, in denen Abtheilungen befindlich sind, von welchen jede ihren Ausgang nach dem Schweinehofe hat. Im Sommer werden die Schweine in diesen Höfen in mit Abtheilungen versehenen Trögen gefüttert. Gewöhnlich sind diese Tröge so gestellt, daß das Futter hineingegeben werden kann, ohne daß die Personen, welche die Fütterung zu besorgen haben, sich in den Hof zu verfügen brauchen. Für Zuchtsauen sind die Ställe gewöhnlich 6 — 7 Fuß breit und so hoch, daß die Thiere bequem hineingehen können. In jedem Stalle befindet sich ein Pfosten, an welchem sich die Schweine nach Belieben reiben können. Wo es möglich ist, sucht man die Schweineställe mit der Milchkammer durch Röhren in Verbindung zu bringen und Arbeit zu ersparen. Das Hineinsteigen der Schweine in den Futtertrog und das Verdrängen schwächerer Schweine durch stärkere von dem Futter sucht man dadurch zu verhüten, daß man einige Pfähle längs dem Troge anbringt, welche theils oben durch eine Stange mit einander verbunden, theils ohne eine solche Verbindung sind, und wodurch nur so viel Raum bleibt, daß die Thiere bequem aus dem Troge fressen können. Wo keine solchen Pfähle angebracht sind, hat man in dem Troge Abtheilungen, und zwar ein Paar mehr, als Schweine darin fressen, damit die stärkern Schweine die schwächern nicht wegdrängen. Der Boden der Ställe hat eine sanfte Neigung und ist so eingerichtet, daß kein Harn stehen bleibt. Die Ställe werden jährlich 2—3 Mal geweißt; man findet dieses namentlich in den Mastställen wesentlich erforderlich, weil dadurch die Freßlust erhöht werden soll. Fließendes Wasser an Schweinehöfen hält man in England für sehr nützlich, indem es die Schweine sehr gern saufen, und namentlich Muttersauen ein Bedürfniß danach haben. Sie sollen dadurch ruhiger und weniger geneigt zu Unarten werden, und man will beobachtet haben, daß sie das Wasser zuweilen selbst der Milch vorziehen. Wo in England große Mastungen stattfinden, trifft man dafür auch großartige Einrichtungen. Ein trefflicher Plan zu einem Maststalle ist folgender: Die Ställe sind in einen Cirkel

gebaut. Das Haus mit dem Dämpfapparat zur Bereitung des Futters befindet sich in der Mitte und dabei eine Mehl- und Getreidekammer. Rings um dieses Haus ist eine Reihe Behälter angebracht, welche sorgfältig abgetheilt sind und das Futter aus dem Dämpfapparat aufnehmen, auch durch Röhren aus der Getreidekammer die Körner erhalten. Um diese Behälter herum läuft ein Gang, um welchen sich eine Einfassung von Stein oder Holz herumzieht. Innerhalb dieser Einfassung befinden sich die Tröge, welche durch Aufhebung hängender Deckel direct aus den Futterbehältern das Futter erhalten. Ringsum schließt sich eine Reihe kleiner Höfe an, dann kommen die Ställe und endlich die Düngerstätte. In der Nähe des Eingangs sind die Kartoffelmieten angelegt; das nöthige Wasser zu dem Dämpfapparat und den Futterbehältern wird durch Röhren zugeleitet. Zwischen Milchkeller und Futterbehältern befindet sich eine Verbindungsröhre, durch welche Milch, Molke rc. in die Futterbehälter abfließt. Betrachtet man dagegen die in Deutschland üblichen Schweineställe, so muß man auf den ersten Blick herausfinden, daß dieselben sehr mangelhaft sind. Gewöhnlich sind sie ringsum durch Mauern eingeschlossen, die Tröge befinden sich entweder ganz im Innern aufgestellt, oder sie sind an der Vorderseite angebracht und mit einem beweglichen hängenden Deckel zu öffnen und zu schließen. Im erstern Fall muß das Futter in den Stall gebracht werden, die Hastigkeit der das Futter erwartenden Thiere gestattet nicht immer die sorgfältige Reinigung der Tröge oder wird vielmehr deshalb häufig unterlassen. Die Thiere treten in die Tröge, verwüsten und verunreinigen das Futter und verdrängen die schwächern Thiere von demselben. Die Tröge, welche von außen durch Hebung des Deckels gefüllt werden, bieten den Vortheil, daß die Magd bei der Fütterung nicht in den Stall zu gehen braucht, und daß die Reinigung der Tröge leichter geschehen kann, wenn zumal die Einrichtung besteht, daß am innern Rande der innern Trogseite sich eine Oese befindet und der Riegel des Deckels während der Reinigung des Troges und während der Fütterung in die Oese gesteckt werden kann, so daß der Trog nach außen frei bleibt und seine Schließung nach der Fütterung durch Einschieben des Riegels in die Oese am äußern Rande des Troges geschieht. Die Form der Tröge erleichtert aber auch die Reinigung nicht, indem an den ziemlich senkrechten Seitenwänden das Herausbringen der in dem Troge befindlichen Futterreste nicht schnell geschehen kann. Die in neuerer Zeit empfohlenen Tröge mit ausgeschweiften Sturzsteinen bieten manche Nachtheile. Solche Tröge stehen etwas von der vordern Mauer vor, und in dem darüber befindlichen Steine ist eine kleine Nische angebracht, um das Ausgießen der mit Futter gefüllten Gefäße zu erleichtern. Das Reinigen solcher Tröge von außen ist sehr beschwerlich und geschieht in der Regel sehr mangelhaft, da man nichts sehen kann und die Hand gefährdet ist, von den Schweinen gebissen zu werden. Durch die hohen Mauern der Schweineställe ist eine sorgfältige und schnelle Beaufsichtigung der Dienstboten, ob sie ihrer Pflicht bei der Fütterung und Reinigung genügen, erschwert, und nur durch das Eintreten in den Stall kann eine genauere Prüfung erfolgen, welche aber unter diesen Umständen in der Regel unterbleibt. Ein großer Nachtheil entsteht durch die ringsum geschlossenen Ställe auch noch dadurch, daß die Zahmheit der Thiere nicht begünstigt wird, daß dieselben ferner nicht sehen, was um sie vorgeht, leicht erschreckt werden, was Verwerfen, Erdrücken der Ferkel, Mastdarmvorfall rc. veranlassen kann. Durch die beschwerlichere Abwartung der Thiere und durch das wildere Wesen, welches dieselben durch die Abgeschiedenheit annehmen, tritt auch bei den Dienst-

boten eine rohere Behandlung ein, wovon bei trächtigen Sauen oft Verwerfen die Folge ist. Schütz empfiehlt nun in den Jahrbüchern für Land- und Volkswirthschaft einen Schweinestall, durch welchen alle die vorgenannten Uebelstände vermieden werden. Die vordere Seite dieses Stalles ist blos durch eiserne Gitter geschlossen, und die Thüre besteht aus eisernen Stäben. Dadurch wird bezweckt, daß die Schweine nicht von aller Um- und Aussicht abgeschlossen sind, sondern sehen, was um sie vorgeht und dadurch ruhiger und zahmer werden. Der Trog ist an der Vorderseite des Stalles angebracht; ein Gitter über demselben und die Thüre bilden den Schluß der ganzen Vorderseite eines jeden Stalles. Das Gitter über dem Troge ist so eingesetzt, daß zwischen Trog und Gitter ein Raum von 3—4 Zoll gelassen ist, damit man mit der Hand bequem die Reinigung des Troges vornehmen kann. Der Trog hat auf der einen innern Seite, von außen nach innen gerichtet, eine schiefe Fläche, so daß sich das Futter nach dem im Innern des Stalles befindlichen Raume concentriren muß; er ist muschelförmig und erleichtert durch diese Form sehr das Reinigen und reine Ausfressen. Die Beaufsichtigung der Fütterung wird durch die offene Vorderseite sehr erleichert und geschieht deshalb auch sorgfältiger. Ein anderer nachahmenswerther Schweinestall ist der zu Schweta bei Oschatz. Er ist in einen Schuppen eingebaut, und seine Vorderseite zieht sich längs der Düngerstätte hin. Mit Einschluß der Mauern beträgt die Breite 8 Ellen, die Höhe 4$^3/_4$ Ellen. Die Breite der einzelnen Ställe wechselt von 3 Ellen 18 Zoll bis 4 Ellen, die Tiefe ist 3$^3/_4$ Ellen. Die einzelnen von Werkstücken erbauten, mit Koppengewölben und Zuglöchern versehenen Abtheilungen haben eine Höhe von 2 Ellen 12 Zoll. Der Boden, welcher nach der hintern Seite der Ställe 4$^1/_2$ Zoll Fall hat, ist mit viereckigen Platten belegt, welche nach der Mitte eines jeden Stalles 3 Zoll Neigung haben, um die Jauche zu sammeln, welche durch einen in der Mauer angebrachten Rinnstein in eine hinter der Mauer und längs den Ställen liegende Schleuße nach einem eingemauerten Jauchebehälter geleitet wird. Ueber diesen Platten sind 2$^1/_2$ Zoll starke und 6—8 Zoll breite Bohlen in horizontaler Lage befindlich, welche mit Schlitzen und gebohrten Löchern versehen sind, so daß die Jauche abfließen kann. Da die Bohlen zwischen die beiden Seitenwände scharf eingepreßt sind, so können sie, wenn eine Reinigung des untern Raumes erforderlich ist, weggenommen werden. Die Tröge haben 7 Zoll innere Höhe im Lichten, 1 Elle Breite und 12 Zoll äußere Höhe, sind im Innern muschelförmig, und der Theil, welcher an der Vorderseite des Stalles hervorsteht, beträgt 6 Zoll. Das Eintreten in die Ställe ist nur beim Ausmisten erforderlich. Jede Abtheilung ist von der andern durch eiserne Stäbe getrennt, welche 4$^3/_4$ Zoll weit von einander abstehen; nur bei den Thüren ist dieser Zwischenraum 8 Zoll vom Boden herauf blos 2$^1/_2$ Zoll, um das Durchkriechen der Ferkel zu verhindern. Die Stäbe sind $^5/_8$ Zoll stark, der Stab, an welchen die Thürschließhaken kommen, $^3/_4$ Zoll stark. Der obere Querstab, welcher von einer Scheidewand zur andern geht, und in dem alle perpendiculären Stäbe befestigt sind, ist flach und hat 1$^1/_2$ Zoll Breite und 1$^1/_2$ Zoll Stärke. Die Thüren sind 1 Elle 6 Zoll weit und 2 Ellen 12 Zoll hoch. Zwei eiserne Haken an der Thüre schließen schnell und leicht die Ställe. Der Gang längs den Ställen ist 3 Ellen 18 Zoll breit und mit Steinplatten belegt. Fenster von 1 Elle Höhe und 1$^1/_2$ Zoll Breite geben den Ställen genügendes Licht. Dicht an dem einen Ende des Stalles befindet sich der Schweinehof. In denselben können durch Oeffnung einer Thüre die Schweine gelassen werden. Derselbe ist mit einer

Mauer umgeben, und in ihm ist eine kleine kreisförmige Vertiefung angebracht, in welche durch die Dachrinne des Schuppens das Regenwasser geleitet wird. Bei Trockenheit wird Wasser in dieses Bassin gefahren. Auf dem Schweinehof befindet sich ein stets mit Saufwasser gefüllter Trog. Musterhafte Schweineställe sind ferner die auf dem Rittergute Wellerswalda bei Oschatz. Sie bestehen in zwei Flügeln und haben bei einer lichten Höhe von 6 Ellen eine Tiefe von 22 Ellen. Jeder Stall hat 14 Quadratellen Flächenraum. In dem kleinern Flügel befindet sich ein freier Platz, welcher zur Versammlung sämmtlicher Schweine dient, wenn die Ställe gereinigt werden sollen. Ein zweiter hinter der Treppe befindlicher freier Platz dient zum Kochen und Dämpfen des Futters und als Futtertenne, auch zur Aufstellung der Brühtröge. Der lichte Raum des Gebäudes ist mit Koppen überwölbt, die Umfassungen, sowie die Seiten- und Rückwände der einzelnen Ställe aus Grundstücken hergestellt. Der Verschluß derselben besteht in Eisengitterwerk, in welchem die Thüre angebracht ist. Die Gänge sind mit Sandsteinplatten belegt, die Ställe mit Ziegeln gepflastert. Unter dem Hauptgange befindet sich die Abzugsschleuße, in welche die Jaucherinnen an den Vorderseiten der Ställe einmünden. — Sehr zu empfehlen ist es, jeden Schweinestall wenigstens wöchentlich einmal mit Kalkwasser auszuwaschen. In den Schweinehof stellt man sehr vortheilhaft einen oder mehre ovale Tröge von Gußeisen, welche fächerartig gestellte Zwischenwände haben. Diese Tröge dienen für das Getränk der Thiere. In Folge ihrer Einrichtung können viele Schweine gleichzeitig saufen, ohne daß eins das andere verdrängen kann. — Fütterung. 1) Knochenmehl. Nach Blomeyer's Versuchen hat Knochenmehl in Verbindung mit Schlickermilch, gestampften Kartoffeln, gequetschtem Hafer und süßer Milch keinen Effect gegenüber demselben Futter ohne Knochenmehl hervorgebracht. 2) Süße Milch. Nach Scheven's Versuchen ist es nicht rathsam, Schweine in einem Alter von 3 Monaten mit Milch von der Kuh oder mit süßer abgerahmter Milch zu füttern; vielmehr ergibt sich bei der Schlickermilch die billigste Production.

Mastung. Von wie großer Bedeutung die Reinlichkeit für die Mastschweine ist, erhellt aus Versuchen Tennel's. Sechs Schweine von gleichem Gewicht wurden 7 Wochen lang gleichmäßig gefüttert und drei davon täglich mit Striegel und Bürste gereinigt, drei dagegen nicht geputzt. Obgleich die drei geputzten Schweine 3 berl. Scheffel Erbsen weniger verzehrt hatten als die nicht geputzten, wogen erstere doch pr. Stück 30 Pfund mehr als letztere. — Mastfutter. 1) Leberthran. In England hat man in neuerer Zeit begonnen, den Mastschweinen Leberthran zu füttern. Man fängt mit 1 Loth an und steigert diese Gabe nach und nach auf 2 Loth täglich. Mehr schadet der Verdauung des übrigen Futters. Durch die Fütterung des Leberthrans soll bedeutend an anderem Futter gespart und ein weit schöneres, fetteres und schmackhafteres Fleisch mit weniger Kosten als bei der gebräuchlichen Mastungsmethode gewonnen werden. 2) Kartoffel- und Rapskuchenmehl. Auf der Versuchsstation zu Möckern lieferten Schweine, welche mit Kartoffel- und Rapskuchenmehl gefüttert wurden, ein Fett, welches so dünnflüssig wie Oel war. Selbst das aus dem Speck ausgelassene Fett blieb, nachdem es 24 Stunden einer Kälte von —3 bis 5° R. ausgesetzt war, noch fließend und glich mehr Oel als Schmalz. Hiernach ist Kartoffel- und Rapskuchenmehl als ausschließliches Mastfutter nicht zu empfehlen. 3) Gesalzener Hafer. Man kann die Mastung sehr beschleunigen und den Appetit der Mastthiere fortwährend

rege erhalten, wenn man jedem Mastschweine täglich zwei Hände voll Hafer gibt, welchen man folgendermaßen zubereitet hat: Man thut in ein Gefäß den für zwei Tage nothwendigen Hafer, bedeckt denselben lagenweise mit Salz und gießt über die Masse ein wenig Wasser. 4) Salz. Nach May's Versuchen sind große Salzgaben — pr. Kopf und Tag 1 Loth Salz — nicht nur nicht vortheilhaft, sondern sogar nachtheilig. Gegen Ende des zweiten Monats der Mastzeit verlor sich der Appetit ziemlich auffallend, und die Excremente wurden weicher. Diese Erscheinungen dauerten 14 Tage. Nach dieser Zeit fraßen die Schweine ununterbrochen ebenso gut als diejenigen, welche kein Salz erhielten. Gegen das Ende der Mastzeit sahen die Schweine, welche Salz erhalten hatten, besser gemästet aus, als die Thiere, welchen kein Salz gegeben worden war; erstere hatten auch feinere und regelmäßiger stehende Borsten, doch stellte sich beim Schlachten kein größeres Fleisch- und Fettquantum heraus. Man kann annehmen, daß diejenigen Salzbestandtheile, welche der Organismus zu seiner Ausbildung und Ernährung bedarf, in dem Wasser und Futter bei gehöriger Zusammensetzung des letztern in hinreichendem Verhältniß enthalten sind. Da aber das Schwein gewöhnlich Abfälle aus den Käsereien und Küchen erhält, so ist, streng genommen, schon ein Uebermaß von Salz in denselben enthalten, weshalb die absichtlichen Zugaben größerer Mengen Salz nicht vortheilhaft, sondern vielmehr nachtheilig wirken. Es dürfte kaum rathsam sein, Schweinen der mittelgroßen Racen mehr als 5 Pfund Kochsalz pr. Stück und Jahr gerechnet zu geben. Ein Ueberschreiten dieses Quantums wird nur dann Nutzen bringen können, wenn die Schweine geweidet oder mit schlechtem und schwer verdaulichem Futter genährt werden.

Borstennutzung. Die Schweineborsten sind ein nicht unbedeutender Handelsartikel, und ihr Werth ist bei der vielfachen Verwendung sehr zu berücksichtigen. Die meisten Borsten werden von geschlachteten Schweinen und gewöhnlich durch Abbrühen gewonnen, sind aber in diesem Zustande von dem geringsten Werth, einmal weil die meisten Schlachtschweine noch nicht vollkommen ausgewachsen sind und die Borsten deshalb auch noch nicht die volle Reife haben, und dann, weil durch das Brühen den Borsten die beste Eigenschaft, die Elasticität, genommen wird. Die besten Borsten liefern vollkommen ausgewachsene Schweine, und zwar die Zuchtsauen, denen man sie im Juni ausziehen oder auskämmen muß. In diesem Monat wirft nämlich das Schwein das Winterkleid ab, dessen Borsten jetzt die größte Länge und Elasticität haben. Das Ausziehen der Borsten zu dieser Zeit ist keine schmerzhafte Operation, sondern den Thieren selbst angenehm, da es selbst durch Schaben und Reiben sich des schweren Kleides zu entledigen sucht. In jeder Wirthschaft verdient diese Gewinnung der Borsten um so mehr Beachtung, als wir bis jetzt unsere besten Borsten noch aus Rußland beziehen.

Krankheiten. Bräune. Die Homöopathie wendet mit günstigem Erfolg Aconitum im Wechsel mit Belladonna unter fleißigem Baden, überhaupt Reinhalten, sowohl als Präservativ, als auch als Heilmittel an. — Cholera. Diese Krankheit stellt sich gewöhnlich in den letzten Tagen des Mai ein, breitet sich dann mehr und mehr bis gegen Mitte Juni aus und wüthet in dieser Zeit mit der größten Heftigkeit. Gegen den August hin nimmt sie ab und erscheint nur noch sporadisch oder erlischt auch ganz. Sie ergreift Schweine jeden Alters mit Ausnahme der Ferkel. Sie befällt in einer Wirthschaft alle Schweine einer Zucht, welche beisammen in einem Stalle sind, und tödtet die Mehrzahl derselben. Zuerst stellt sich

Appetitlosigkeit und Blässe der Haut ein, der Harn wird häufig und reichlich abgesetzt, bald wird der Gang schwankend, das kranke Schwein sondert sich ab und verbirgt sich in der Streu, ist schwer aufzutreiben und grunzt. Einige Thiere erbrechen sich, häufig stellt sich Verstopfung ein, der Schwanz bleibt hängend, die Zunge faltet sich, der Rüssel erbleicht. Dieser Zustand dauert 10 — 12 Stunden. Die Körperwärme vermindert sich, besonders werden die Extremitäten kalt, es bildet sich allgemeine Blausucht aus, welche an den Ohren beginnt, nach 1—2 Stunden ist das Thier ganz blau, und beim Einschneiden, selbst an der Basis des Ohres, kommt kein Blut zum Vorschein. Der Tod erfolgt dann bald. Manche Thiere sterben schon nach 12 Stunden, ohne die blausüchtige Periode durchgemacht zu haben; gewöhnlich erfolgt aber der Tod nach 24 — 30 Stunden. Während den ganzen Verlauf der Krankheit nehmen die Thiere kein Getränk zu sich und vergraben sich im Miste, wo es warm ist. Die Blausucht ist auch noch nach dem Tode vorhanden, erstreckt sich aber nicht über die ganze Dicke der Haut; die Hautvenen sind mit schwarzem, festgewordenem Blute erfüllt, ebenso die unter der Haut liegenden, sich im Specke verzweigenden Venen; die noch tiefer liegenden Venen sind stark ausgedehnt und von sehr schwarzem, aber flüssigem Blute erfüllt. Die Gewebe haben ihre natürliche Farbe behalten, nur das Fleisch hat ein welkes Aussehen. Die Schleimhaut des Magens und Darmkanals zeigt sich in großer Ausdehnung roth, ins Schwärzliche spielend, ist weder verdickt noch erweicht, der Inhalt ist mit Schleim überzogen und etwas trockner als gewöhnlich, im Dickdarm hart. Kommt ein Thier mit dem Leben davon, so bleibt es krank, leidet an Rheumatismus, hinkt, frißt nicht gut, schreit viel, setzt kein Fett an, und einige verlieren die Ohren. Heilung dieser Krankheit ist bis jetzt nicht erzielt worden. Als Ursachen derselben nimmt man an unregelmäßige und unzweckmäßige Fütterung, Unreinlichkeit und schlechte Luft in den Ställen, Mangel an Bewegung und an Gelegenheit in das Wasser zu gehen. — F i n n e n. Um voraus bestimmen zu können, ob ein Schwein Finnen habe, bedarf es nur der Untersuchung des Schwanzes. Fühlt sich derselbe bei einem sonst gut gehaltenen Schweine rund und voll an, so kann man mit Sicherheit darauf schließen, daß das Schwein nicht mit Finnen behaftet ist: fühlt sich dagegen der Schwanz eckig und kantig an, so ist dieses ein Zeichen des Vorhandenseins von Finnen. Ein anderes Anzeichen des Vorhandenseins von Finnen besteht darin, daß sich an und besonders unter der Zunge kleine blaue Flecken oder Körnchen zeigen. Die Finnen werden in der Art fortgeerbt, daß sie ein finniges Mutterschwein auf die Jungen überträgt. Deshalb ist es nicht rathsam, finnige Sauen zur Zucht zu verwenden. Die Finnen sind eine Folge des Vorhandenseins der sogenannten Zellenblasenwürmer; außer durch Forterbung werden dieselben auch durch Einwanderung, z. B. durch Verschlucken gewisser Eingeweidewürmer erzeugt. Durch die Finnen wird übrigens das Schwein in seiner normalen Entwickelung und im Fettwerden nicht gehindert; nehmen aber die Finnen zu sehr überhand — was jedoch gewöhnlich erst in einem Alter der Schweine von 2—3 Jahren der Fall ist —, so sind allerdings Nachtheile in den gedachten Beziehungen zu befürchten, und man wird deshalb wohlthun, Schweine, welche die Kennzeichen des Vorhandenseins von Finnen an sich tragen, rechtzeitig zu mästen. — Bekanntlich sind die Schweine sehr schwer zu bemeistern, wenn man sie operiren oder ihnen A r z n e i e i n g e b e n will. Die Hindernisse beim Eingeben der Arzneien bestehen in dem anatomischen Bau und in dem störrigen Wesen dieser Thiere; beide müssen vollständig beseitigt werden, wenn man seinen

Zweck vollkommen erreichen will. List muß das ersetzen, was Kraft und Gewalt nicht leisten kann. Bekannt ist es, daß die Schweine das Reiben oder Scheuern sehr lieben, daß sie sich bald niederlegen, wenn man sie anhaltend kratzt, und daß sie das dabei sehr behagliche Gefühl durch ein sanftes Grunzen zu erkennen geben. Bei fortgesetztem Kratzen ist man sogar im Stande, die Schweine bald auf die eine, bald auf die andere Seite zu wenden; überhaupt kann man dann ziemlich willkürlich mit ihnen verfahren. Die angeführte Eigenschaft bleibt den Schweinen selbst in den meisten Krankheiten, und Weidemann benutzt sie beim Eingeben der Arzneien, wobei er auf folgende Weise verfährt: Liegt z. B. das Schwein auf der linken Seite, so läßt er einen Gehilfen mit der linken Hand das Schwein längs dem Rücken und der obern Seite fortwährend reiben, bis es sich ganz ruhig verhält; dann verschließt der Gehilfe mit der linken flachen Hand den untern linken Maulwinkel und hebt dabei zugleich den Vordertheil des Kopfes etwas in die Höhe, während er mit der rechten Hand fortfährt, zu reiben. Nun öffnet derjenige, welcher die Arznei eingeben will, mit der linken Hand den obern rechten Maulwinkel und flößt mit der rechten Hand die Arznei mittelst einem Löffel ein, welche dann augenblicklich verschluckt wird, ohne daß etwas davon verloren geht.

Literatur. Anleitung zur Zucht, Vermehrung und Mastung der Schweine. Nach dem Franz. Leipz. 1852. — Erath, Anleitung zur Zucht und Wartung der Schweine. Schwäb.-Hall 1853. — Lippe-Weißenfeld, Die vollständige Schweinezucht. Leipz. 1853. — Burger, Prakt. Anleitung zum rationellen Betrieb der Schweinezucht. Glogau 1854. — Lehfeld und Kippel, Tabelle zur Ermittelung des lebenden und Schlächtergewichts der Schweine. Lübeck 1857. — Fitzinger, Ueber die Racen des Hausschweins. Wien 1858. — Schnelle und billige Heilung des Milzbrand-Rothlaufs. Neustadt a. H. 1858. — Baumeister, Anleitung zum Betrieb der Schweinezucht. 3. Aufl. mit Abbild. von Rueff. Stuttg. 1859.

Seidenbau. Bedeutung und Ausbreitung des Seidenbaus. Die hohe Bedeutung des Seidenbaus für Deutschland würdigend, bestrebten sich in der neuern Zeit Regierungen, Vereine und Privaten, demselben eine immer weitere Verbreitung und größere Ausdehnung zu verschaffen. Die desfallsigen Bemühungen waren auch von dem besten Erfolg. Einestheils wurde der Seidenbau — namentlich als ein lohnender Nebenerwerb für Schullehrer und kleine Leute — dahin verpflanzt, wo er noch ganz unbekannt war — selbst in dem höhern Norden faßte er festen Fuß —, anderntheils wurde er da, wo er schon heimisch war, ausgedehnter und in Folge besserer Verfahrungsweisen rationeller und einträglicher betrieben. Die Mittel, welche man hauptsächlich zur Einbürgerung und größern Verbreitung des Seidenbaus in Anwendung brachte, bestanden und bestehen noch: 1) In der Gründung besonderer Seidenbauvereine, namentlich in Preußen, Oesterreich, Hannover, Würtemberg, Baiern, Nassau, Koburg. Diese Vereine bestreben sich, theils durch ganz unentgeltliche Ueberlassung, theils um einen sehr wohlfeilen Preis Maulbeersamen, Maulbeerpflänzlinge, Grains, populäre Schriften über Maulbeerbaum- und Seidenzucht an diejenigen unvermögenden Leute, welche sich zur Betreibung des Seidenbaus bereit erklären, diesem Erwerbzweige Vorschub zu leisten. Daneben verhandeln sie in jeweiligen Zusammenkünften über die neuen Erfindungen, Verbesserungen und Erfahrungen in der Maulbeerbaum- und Seidenzucht, machen das Wesentlichste ihrer Verhandlungen durch Zeitungen und

Zeitschriften bekannt und sorgen dadurch für die erforderlichen Fortschritte im Seidenbau. 2) In der Aussetzung von Preisen, um zur Maulbeerbaum- und Seidenzucht überhaupt und zum rationellen Betrieb derselben insbesondere anzuregen. In Preußen z. B. erhalten Seidenzüchter, welche ihre Cocons an eine der von dem Landes-Oekonomie-Collegium bezeichneten Anstalten zum Abhaspeln liefern, eine Prämie von $2^1/_2$ Sgr. pr. Metze, wenn 10 Metzen der Cocons oder weniger 1 Pfund Rohseide liefern, $1^1/_4$ Sgr. pr. Metze, wenn mehr als 10, aber unter 15 Metzen zu 1 Pfund Rohseide erforderlich sind. 3) In der Gründung von Coconmärkten. Diese Märkte dienen ganz besonders dazu, die Seidenzucht in solchen Familien einzubürgern, welche nicht in der Lage sind, die von ihnen gewonnenen Cocons selbst abhaspeln zu können, und welche ohne Coconmarkt vielleicht nicht in der Lage wären, ihre Ernte so vortheilhaft als möglich zu verwerthen.

Racen. In der jüngsten Zeit tauchten viele neue Seidenraupenracen auf, welche vorzüglich zur Einführung in Frankreich behufs der Seidenzucht empfohlen wurden. Mit einigen dieser neuen Racen hat man auch in Deutschland Versuche angestellt. Chavannes empfahl folgende Saturniaarten: 1) Saturnia mimosae, in Port Natal heimisch, lebt auf Mimosaarten und gibt eine weiße kräftige Seide. 2) Saturnia polyphamos, in den Vereinigten Staaten Nordamerikas vorkommend, lebt auf Trauerweiden, Eichen, Linden, Apfelbäumen, gibt eine glänzende, fast weiße Seide, und zwar das Doppelte der Maulbeer-Seidenraupe. 3) Saturnia aurata, in Brasilien, mit offenem, lockerem Gespinnst, lebt auf Maniok und Ricinus, gibt einen sehr seidenreichen Cocon von fast weißer Farbe, und ihr Ertrag soll 7 Mal größer sein als der der Maulbeer-Seidenraupe. 4) Saturnia atlas, in China, von gleicher Form wie aurata, aber größer, der Cocon von leinengrauer Farbe und dicker Seide. 5) Saturnia aethra, in Brasilien, von gleicher Farbe wie aurata. 6) Saturnia ceanothi, in Californien, ernährt sich von den Blättern der Ceanothusstaude, frißt aber auch die Blätter der Rhamnusarten. Andere neue Racen, über deren Tauglichkeit zur Zucht in Deutschland noch nichts entschieden ist, sind: 7) Aylanth-Seidenraupe, in China zu Hause, wo sie sich von den Blättern des Götterbaumes (Aylanthos glandulosa) nährt. Die Seide von schöner grauer Farbe hat eine doppelt so lange Dauer als andere Seide und wird nicht so leicht fleckig. Um diese Raupe mit Erfolg zu züchten, muß man den drüsigen Aylanth, welcher selbst auf schlechtem Boden leicht fortkommt, anpflanzen, die Pflanzen im Frühjahr mit den Raupen, welche man Mitte Mai hat auskriechen lassen, besetzen, und gegen Ende Juni hat man eine erste Ernte, welcher im August eine zweite folgt. Die zur Fortpflanzung bestimmten Cocons lassen sich, ohne daß die Schmetterlinge auskriechen, bis zum Mai des folgenden Jahres aufbewahren. Nothwendig bei dieser Raupenzucht ist, die auf den Aylanthblättern sitzenden Raupen gegen die Vögel zu schützen, zu welchem Behuf man einen Wärter anstellen muß. 8) Eucalyptus-Seidenraupe, in Australien, 2 — 3 Zoll lang, haarig, nährt sich von verschiedenem Gestrüpp und wählt die Rinde des Gummibaums (Eucalyptus nostrata Schl.) zu ihrer Verwandelung in den Cocon. Derselbe ist dunkelfarbig und sein Äußeres außerordentlich zähe. Er enthält gelbliche Seide, welche sowohl hinsichtlich ihrer Länge als ihrer Feinheit für besser erklärt wird, als die beste europäische Seide. 9) Die Mursayspinne, in Australien, silbergrau mit dünnem, rundem Körper

und langen kirschfarbenen Beinen. Sie spinnt ihr Gewebe unter den Gebüschen der Mursaystaude; die Seide soll an Stärke und Glanz noch die der Eucalyptus-Raupe übertreffen. Andere neue Racen, mit denen in Frankreich und Deutschland mehrfache Versuche angestellt wurden, sind: 10) Chios Ayos Giorgios, in Griechenland einheimisch, neuerlich in Oesterreich eingeführt; in Italien ist diese besonders ergiebige und gesunde Race unter dem Namen Cavalieri sehr verbreitet. Sie ist gegen den Wechsel der Temperatur, wenn nur die Durchschnittswärme keine zu hohe ist, durchaus nicht empfindlich und verträgt selbst — 4° R. in kühlen Nächten, während ihr + 24 bis 30° R. heißer Südwind sehr verderblich wird. Die Züchtungsresultate dieser Race sind 2 Jahre lang in Oesterreich sehr günstig gewesen. Die von den Eiern gewonnenen Cocons lieferten so viel und schöne Seide, wie keine andere einheimische Race. 11) Bombyx Pernyi, lebt auf den Blättern einer immergrünen Eiche, Racocus Montignyi, im nördlichen China und der südlichen Mongolei. Es ist in Frankreich gelungen, einige Raupen dieser Race mit den Blättern der auch bei uns einheimischen Eichenarten zum Einspinnen zu bringen. 12) Bombyx mylitta, Tussahraupe, in allen Theilen Bengalens bis in die Berge des Himalaya, wo das Klima kälter ist, als in den Ebenen von Hindostan einheimisch. Die Seide dieser Raupe bildet einen beträchtlichen Handelsartikel in Bengalen. Sie nährt sich von den Blättern verschiedener Bäume Indiens, von denen einige gleichartige auch in Europa vorkommen, und spinnt ein ungemein großes Gehäuse, welches 10 Mal mehr Seide enthält als das vom Maulbeer-Seidenwurm. Der Faden des Cocons ist 6 — 7 Mal stärker und 4 — 5 Mal dicker als der des gewöhnlichen Seidenwurms. Er besitzt einen schönen Glanz und nimmt sehr gut die Farbe an. Die Raupe ist smaragdgrün mit Goldknöpfen und Silberplättchen gezeichnet, soll sich nach Roxburg von den Blättern des Zizyphus jujubax nähren, nach Guérin-Méneville auch Eichenblätter fressen. Ob sie in Europa eingeführt werden kann, ist um so zweifelhafter, als sie sich nach Roxburg nicht künstlich und in der Gefangenschaft auferziehen läßt. Nach Rueff ist die von der Tussahraupe gewonnene Seide rauh, mehr wollig oder hanfartig und liefert zum großen Theil diejenigen Stoffe, welche in Deutschland unter dem Namen rohseidene, naturseidene im Handel vorkommen. Sie sind aber sehr geschätzt, weil sie sich leicht waschen lassen und dadurch sogar an Schönheit gewinnen; sie werden gleichmäßiger in der Farbe, weil die natürliche, nankinggelbe Farbe nicht bei allen Cocons eine ganz gleiche ist, so daß sich im Gewebe meist vielfache Farbenunterschiede zeigen, welche nach dem Waschen weniger grell hervortreten; ferner löst sich bei wiederholtem Waschen, namentlich mit Seife, allmälig das natürliche Gummi des Seidenfadens, so daß der Stoff stets geschmeidiger und glanzvoller wird. Die Dauerhaftigkeit dieser Tussahstoffe wird allgemein anerkannt. 13) Bombyx cynthia, eigentlich Eria, in Indien. Die Raupe lebt auf der Ricinusstaude (Ricinus communis), und die Seide, welche sie liefert, ist, obgleich nicht so schön wie die des Maulbeer-Seidenwurms, doch eine sehr nützliche, weil sie sehr dauerhaft ist. Die Raupe ist beim Auskriechen aus dem Ei von kanariengelber Farbe, hat 12 mit langen, schwarzgrauen Haaren versehene Ringe, welche in Büscheln sternförmig angesetzt sind; der Kopf und die Vorderfüße sind schwarz, die andern Füße gelb; in der letzten Lebensperiode wird der Wurm himmelblau, und wenn er sich der Zeit des Einspinnens nähert, erhält er eine smaragdgrüne Farbe. Er lebt gern in Gemeinschaft, so lange er Nahrung findet; die Würmer zerstreuen

sich aber, sobald die Nahrung einige Zeit ausbleibt, und kriechen bis auf die Höhe des Gerüstes in der Rauperei; beim Beginn der Häutung sammeln sie sich in Haufen. Sie lieben große Reinlichkeit und befreien sich mittelst dem Maule von ihrer alten Haut, wenn dazu die wurmförmigen Zusammenziehungen des Körpers beim Häuten nicht hinreichen. Ebenso entledigen sie sich der Excremente und entgehen deshalb Krankheiten, welchen der Maulbeer-Seidenwurm ausgesetzt ist. Sie sind überhaupt kräftiger als dieser und deshalb weniger empfindlich gegen Witterungsveränderungen. Sie spinnen sich sowohl auf den Pflanzen ein, von welchen sie leben, als auch in Papierdüten. Der Schmetterling ist sehr schön, hat große ausgebreitete Flügel von fahler, grauer Farbe mit gelben Augen; die Eier, welche er legt, sind elliptisch, hellgelb und wechseln die Farbe nicht wie die Eier des Maulbeer-Seidenwurms. Der Seidenwurm wächst sehr schnell heran, und die Generationen folgen so schnell aufeinander, daß in 1 Jahre gewöhnlich 6—7 Seidenernten gehalten werden. Die kurze Zeit, binnen welcher die Eier schon auskriechen, und die kurze Verpuppungszeit schienen die Verpflanzung dieses Seidenwurmes nach Europa schwierig zu machen. Gegenwärtig ist es aber gelungen, diese Raupe auch in Europa zu acclimatisiren. Ihre Zucht in Italien, Frankreich, Algier und Deutschland hat die günstigsten Resultate ergeben, und die Einführung der Bombyx cynthia erscheint um so leichter, als sich diese Raupe nach Erfahrungen in Frankreich auch mit den Cichorienblättern, nach Erfahrungen in Turin auch mit Lattich- und Weidenblättern und nach den Erfahrungen Fintelmann's in Potsdam — welcher auf der Pfaueninsel schon eine ziemlich ausgedehnte Zucht dieser Raupe treibt — mit Flieder-, Ahorn- und Cuprifolienblättern ernähren läßt. Die Cocons haben eine rothgelbe Farbe und an dem einen conisch zugespitzten Ende eine Oeffnung, welche blos durch pinselförmig zusammenstehende Theile des Seidenfadens lose verschlossen ist. Durch diese Oeffnung schlüpft der Schmetterling, nachdem er entwickelt ist, heraus, so daß dabei der Seidenfaden nicht verletzt wird; es ist also nicht nöthig, die Puppe in dem Cocon zu tödten. Die Lebensdauer der Raupe bis zum Einspinnen beträgt etwa 25 Tage. Die Seide ist ebenso fein wie die des Maulbeer-Seidenwurms, sie findet sich aber weit weniger reichlich auf dem Cocon. Nach Guérin-Méneville kann der Seidenfaden von dem Cocon nicht abgehaspelt werden, da die Fäden mit einer gummiartigen Substanz zusammengeleimt sind, welche die gewöhnlichen Methoden des Abhaspelns nicht hinlänglich aufzulösen vermögen; die Aufweichung kann aber durch Zusatz eines Alkalis zum Wasser und verlängertes Kochen genügend bewirkt werden, so daß der Faden, welcher trotz der Oeffnung des Cocons an einem Ende continuirlich über demselben zu verlaufen scheint, sich löst. Die Seide ist theils orange, theils gelblich, aber nach dem Kochen der Cocons grau und von schönem Glanz. Zur Zucht hält man nach Griseri die Eier bei einer Temperatur von 18—20°; sobald die Würmer auskriechen, bedeckt man sie mit kleinen Stückchen von Blättern der Ricinuspflanze. Sind dieselben mit den kleinen Würmern besetzt, so bringt man sie auf ein über eine Matte gebreitetes Papier. Die Würmer, welche an einem Tage auskriechen, müssen beisammenbleiben; sie bilden eine Familie, so daß schließlich so viel Familien vorhanden sind, als Bruttage waren. Während der vier ersten Lebensperioden erhalten die Würmer 5 Mahlzeiten, um 4 oder 5 Uhr früh, um 9 oder 10 Uhr Vormittags, um 1 oder 2 Mittags, um 5 oder 6 Uhr Nachmittags und um 10 oder 11 Uhr Abends. Im fünften Lebensalter reicht man das

Futter nach Bedarf. Da das Ricinusblatt schnell welkt, so muß man es in Stücken schneiden, welche mit dem Wachsen der Würmer auch größer werden müssen. Die Ricinusseidenraupe braucht bis zu ihrer vierten Häutung ungefähr 30 Tage; bei jeder Häutung schließen sich die Raupen in Reihen. Die dritte Lebensperiode dauert nur 3 Tage. Die Ricinusblätter muß man in dünnen Holzschachteln zutragen und nicht der Luft aussetzen; welken sie, so muß man sie auf Wasser ausbreiten, worauf sie nach einigen Stunden wieder frisch werden. Wenn der Wurm sehr durchsichtig wird, so ist dieses ein Zeichen, daß er sich einspinnen will. Da er auf den Blättern des Ricinus selbst den Cocon fertigt, so muß er eine reinliche Unterlage haben. Zeigen die Würmer zu viel Lust zum Herauskriechen, so leitet man sie in kleine Papierschachteln oder Papierdüten, wo sie ganz gut spinnen. In 5 — 6 Tagen verwandelt sich der Wurm im Cocon in die Puppe; nach 10 Tagen kann man die Cocons ablösen, welche man dann in große Papierschachteln bringt, über welche graue oder blaue Gaze gespannt ist, um den Zutritt der Luft abzuhalten. Die gepaarten Schmetterlinge überträgt man mittelst einer kleinen Zange in eine andere Schachtel von gleicher Größe, in welcher ein großer Bogen blaues Papier ausgebreitet ist. Die überzähligen Männchen oder Weibchen werden in einer dritten Schachtel für den künftigen Tag aufbewahrt, wo sie sich dann mit neuen Abkömmlingen vereinigen können. Am vierten oder fünften Tage muß man die Paare trennen. Die Weibchen thut man in andere große, mit blauem Papiere lose belegte und mit Gaze überdeckte Schachteln. Sie legen ihre Eier auf das blaue Papier in regelmäßigen pyramidenförmigen Häufchen. Die Männchen werden für etwaigen weitern Gebrauch bei Seite gethan. Die Eier sind gut zu überwachen, da in weniger als 20 Tagen die Würmer auskriechen und man zu einer neuen Zucht schreiten kann. Deshalb ist es gut, die Ricinuspflanze zu verschiedenen Zeiten zu säen, um auch für die spätere Zucht Nahrung zu haben. — Mit der Verbesserung der einheimischen Seidenraupen durch Kreuzung verschiedener Racen beschäftigten sich mit dem günstigsten Erfolg besonders die Franzosen Jean und Guérin-Méneville. Jean's Producte sind das Resultat eines neuen, vollkommen praktischen Züchtungsverfahrens. Dasselbe beruht auf einem Naturgesetz, kann von Jedem ausgeführt werden, verlangt aber große Pünktlichkeit. Vom Auskriechen aus dem Ei bis zur Beendigung des Einspinnens verfließen 35 Tage. Das Auskriechen verläuft sehr regelmäßig; sämmtliche Raupen sind gleich kräftig und gleichartig, bleiben gesund und erlangen eine seltene Größe. Auch das Einspinnen und die Coconbildung geht genügend vor sich. Von 31 Grammen Eiern hat man 55 Kilogramme Cocons gewonnen. Das Verfahren ist für die gelbe Race ebenso anwendbar als für die weiße und ohne größere Kosten überall auszuführen. Bereits hat sich die neue Race vollständig acclimatisirt. Die Möglichkeit, die Seidenwürmer in der Art zu verbessern, daß sie nach einer gewissen Zeit ihre Constitution ändern und von den meisten Krankheiten verschont bleiben, ist hiermit nachgewiesen. — Die neue Race Guérin-Méneville's nimmt an Reinheit immer zu, ist vollkommen acclimatisirt, und ihre Zucht ist leichter und einträglicher als die der gewöhnlichen Race. Folgendes sind die Hauptergebnisse des Verfahrens Guérin-Méneville's: Der Gehalt der Cocons verschiedener Racen an echter Seide läßt sich erkennen, wenn man die 7 — 8 Schichten, aus welchen die Cocons bestehen, von einander absondert und abwägt. Die mehr oder weniger weiße und mehr oder weniger dicke äußere Schicht gibt die Strusen, die an-

dern mehr oder weniger lebhaft gelben Schichten liefern die echte Seide. Die Menge der Seidensubstanz ist je nach den Racen verschieden und das Verhältniß zwischen der äußern Schicht (den Strusen) und den andern Schichten (der echten Seide) noch wandelbarer. Eine Race, deren Cocons viele Strusenseide enthalten, ist daher nicht so gut wie eine andere, deren Cocons weniger Strusenseide, dagegen mehr echte Seide geben. So fand man bei Vergleichung des Seidengehalts der in Frankreich gebräuchlichen Race mit den Cocons der verbesserten Race, daß bei den erstern die äußere Schicht fast die Hälfte vom Gesammtgewicht des Cocons ausmachte, so daß wenig über die Hälfte der Seidensubstanz an echter Seide übrig blieb, während die äußere Schicht der letztern nur etwas über ein Viertel des Gesammtgewichts betrug, daher fast drei Viertel der Seidensubstanz als echte Seide verblieben. Beim Verspinnen im Großen erhielt man ähnliche Resultate. Während nämlich von der gewöhnlichen Race 14,470 Kilogr. Cocons zu 1 Kilogr. geringer Seide erforderlich waren, lieferten von der verbesserten Race schon 10,950 Kilogr. Cocons 1 Kilogr. Seide erster Qualität.

Züchtung. Grains. Um die Seidenraupeneier auf ihre Güte zu prüfen und zu sortiren, taucht man sie in eine Salzlösung von 5⁰ B. Alle Eier, welche obenauf schwimmen, bestehen aus leeren Häuten. Nachdem diese entfernt sind, bringt man die unter der Flüssigkeit gebliebenen Eier in eine Salzlösung von genau 10⁰ B.; die obenauf schwimmenden Eier werden wieder entfernt. Die unter der Flüssigkeit gebliebenen Eier kommen in eine dritte Salzlösung von 11⁰ B.: die Eier, welche darin obenauf schwimmen, sind die guten, welche zum Ausbrüten tauglich sind. — Das richtige Ausbrüten der Seidenraupeneier ist von höchster Wichtigkeit für das Gelingen der Seidenzucht. Wird es in einem besondern Brütezimmer bewirkt, so muß dasselbe 10 — 14 Tage lang sehr genau auf einem Temperaturgrade von 15 — 22⁰ R. allmälig steigend und nie fallend gehalten werden, was große Aufmerksamkeit und Sorgfalt erfordert. Deshalb ist die Anwendung von Brüteapparaten vorzuziehen. Einer der besten derartigen Apparate ist der von Kramer in Mailand erfundene, welcher in der Lombardei bereits sehr verbreitet und von Trentovius wesentlich vervollkommnet worden ist. Dieses Brütekästchen erspart ein besonderes Brütezimmer, erfüllt die zum gesunden Ausbrüten erforderlichen Bedingungen: regelmäßige constante Wärme, frische atmosphärische Luft und angemessenen Feuchtigkeitsgrad, mit weit geringerer Mühe, sichert dadurch das glückliche Gedeihen der Seidenzucht mehr und verursacht geringere Kosten. In dem Kästchen können mit $5^1/_2$ — 6 Pfund Oel $5^1/_2$ — 6 Pfund Seidenraupeneier ausgebrütet werden. Es ist von Holz, auf je 3 Seiten mit je 3 Glasfenstern versehen, welche auf den beiden langen Seiten herauszunehmen, auf der kurzen Seite fest sind. In dem Kästchen befinden sich 2 in Falzen gehende Rahmen, welche mit feiner Schnure netzförmig bezogen, nach beiden Seiten, wenn die entsprechenden Fenster offen sind, herausgenommen werden können und dazu dienen, die Papierschächtelchen mit den Seidenraupeneiern zu tragen. In dem Deckel und Boden des Kästchens sind durch Schieber zu schließende Luftlöcher zum Eintritt der atmosphärischen Luft und zum Reguliren der Temperatur angebracht. Zu letzterm Zweck muß in eine der mittlern Etagen des Kästchens ein kleines Thermometer gestellt werden. An der einen hölzernen Wand ist ein Blechcylinder angebracht, von dem ein Rohr durch die untere Etage des Kästchens geht und wieder in den Cylinder mündet. Die Erwärmung dieses Apparats be-

ruht auf dem Gesetze, daß das warme Wasser wegen seiner geringeren Schwere in die Höhe steigt und das kalte nach unten sinkt. Der Cylinder wird ganz mit Wasser gefüllt und dasselbe durch die darunter gesetzte Lampe erhitzt; das warme Wasser steigt nach oben, tritt durch die obere Oeffnung in das sich allmälig senkende Rohr, gibt hier seine Wärme ab und sinkt so, immer kälter werdend, herunter, bis es wieder in den Cylinder zurückfließt und aufs Neue erwärmt wird. Die Temperatur in dem Kästchen ist sehr leicht nach dem Thermometer durch die mehr oder weniger zu öffnenden Luftlöcher und die Verstärkung und Verringerung der Flamme unter dem Cylinder zu reguliren und bleibt dann constant. Dabei hat man nur alle 4 — 6 Stunden nach dem Apparate zu sehen, die Lampe zu putzen, Oel zu geben, das aus dem Cylinder verdampfte Wasser zu ersetzen und den Ruß, welcher sich unter dem Cylinder bildet, zu beseitigen. Auf den Boden des Kästchens muß eine kleine Schale mit Wasser gesetzt werden, dessen Verdunstung eine den Eiern zuträgliche Feuchtigkeit hervorbringt. Man kann das Kästchen mit 2 bis 4 Netzrahmen machen. Nach der Größe des Kästchens richtet sich auch die Größe der Oberfläche der Erwärmungsröhre im Kästchen, welche in einem großen Apparat flach sein und sich in demselben schlängeln muß, um die gehörige Oberfläche zur Erwärmung zu geben. Die Eier dürfen in den Schächtelchen nicht zu hoch übereinander zu liegen kommen. Wenn die Maulbeerblätter anfangen auszubrechen, nimmt man die Seidenraupeneier aus ihrem kalten Aufbewahrungsorte, sortirt sie und trocknet sie auf Löschpapier in einer gemäßigten Wärme von 10 — 13° R., in welcher sie bis auf Weiteres bleiben. Sind keine Nachtfröste mehr zu befürchten, und haben die Maulbeerblätter die Größe eines Thalers erreicht, so wägt man die Seidenraupeneier genau ab und bringt sie in das Brütekästchen, wo man mit 15° R. anfängt und täglich um einen halben Grad steigend bis auf 22° geht. Sollte dann das Ausschlüpfen der Räupchen noch nicht gleich erfolgen, so wird die Wärme in dem Brütekästchen fernerhin doch nur auf 22° gehalten. Gewöhnlich erfolgt das Ausschlüpfen nach 10 — 14 Tagen. Gut ist es, die Eier in den Schächtelchen täglich ein Mal umzurühren, damit sie gleichmäßig erwärmt werden und das Auskriechen so gleichzeitig als möglich geschieht. Wenn die ersten Räupchen auszuschlüpfen beginnen, bringt man das Brütekästchen in das Zimmer, in welchem die Raupen erzogen werden sollen, legt in die Schächtelchen passende, dicht durchlöcherte Papierblättchen auf die Eier und darauf Maulbeerblätter, auf welche die jungen Räupchen sogleich kriechen, hebt die Blätter, wenn sie mit Raupen bedeckt sind, ab, bedeckt sie wieder mit frischen Blättern und legt die Raupen auf das zur Erziehung bestimmte Lager. Die durchlöcherten Papiere legt man auf die Eier. Das Zimmer muß die Temperatur des Brütekästchens haben; die Wärme darf aber nie unter 20° R. Wärme fallen. Das Ausschlüpfen dauert 2—4 Tage und geschieht meist zwischen 4 und 7 Uhr früh. Man erhält bei Anwendung dieses Brütekästchens stets gesunde, kräftige Raupen und erspart ein eigenes, große Sorgfalt erforderndes Brütezimmer. — R a u p e n l o c a l. Die Erfahrung hat gelehrt, daß nächst der guten Qualität der Eier und des Maulbeerlaubes die V e n t i l a t i o n d e s R a u p e n l o c a l s eine Grundbedingung für das Gedeihen der Zucht ist; denn ohne Ventilation ist eine gesunde Luft kaum denkbar. Um eine gute Ventilation in einer Raupenerei zu ermöglichen, muß sich der stete Luftwechsel auch auf die Lagerstellen der Raupen erstrecken, ohne daß aber die Maulbeerblätter austrocknen. Der Luftwechsel muß nach Rueff stattfinden ohne grellen Temperatur-

wechsel, also ganz allmälig, indem alle Luftschichten in dem Locale Antheil an der Bewegung nehmen. Die Temperatur muß möglichst gleichmäßig sein und in allen Theilen der Rauperei den erforderlichen Grad haben; ferner muß man die Wärme nach Bedürfniß an einem beliebigen Ort willkürlich um etwas erhöhen können. Bei guter Ventilation darf man keine andern Gerüche wahrnehmen, als die von dem frisch gepflückten und aufgelegten Laube. Beim Einathmen der Luft soll man sich nicht belästigt fühlen, nicht einmal zur Zeit des Einspinnens. Endlich soll die Ventilation ohne viel Umstände in Ausführung gebracht werden, so daß ihre Besorgung keine besondere Intelligenz in Anspruch nimmt, daß sie ohne besondern Zeitaufwand und ohne große Kosten für Einrichtung und Brennmaterial in Gang gebracht werden kann. Eine solche Ventilation hat Bouvier erfunden. Die Lüftung wird dadurch zu Stande gebracht, daß mit Hilfe von Luftheizung eine Luft in die Rauperei eingeführt wird, welche einen den Bedürfnissen entsprechenden Wärmegrad besitzt. Die auf solchem Wege zugeführte Luft bedingt jedoch nur theilweise eine Lufterfrischung; um eine vollständige Lufterneuerung zu erreichen, sind noch Kamine angebracht, welche vom Keller oder den untern Räumen des Gebäudes ausgehen oder außen im Freien anfangen und oben in dem Raupereilocale ausmünden, um die obern Luftschichten zu erneuern. Vervollständigt wird das Ventilationssystem durch Luftsaugekamine, um die verdorbene Luft abzuleiten. Für den Fall, daß die äußere Temperatur zu hoch wäre, können die Röhren der Luftheizung, deren Ofen dann natürlich nicht geheizt zu sein braucht, in derselben Weise wie die Zuleitungskamine aus den untern Räumen für Anschaffung einer kältern Luft dienen. Um sie zur vollständigen Wirkung zu bringen, braucht man nur in den Luftsaugekaminen, welche in den obern Regionen ihren Anfang nehmen, leichtes Feuer anzumachen. Die Luftheizung ist außerhalb dem Raupereilocale angebracht; dieses hat den Vortheil, daß die Rauperei nicht durch Kohlendampf und Staub belästigt und auch der Dienst sehr vereinfacht wird, indem man nur eine Feuerstelle nöthig hat, um mehre Locale in einem und demselben Gebäude zu lüften. Von diesem Punkte aus gehen die Schläuche, welche in jedem Raume die zur Erfrischung und Erwärmung bestimmte Luft leiten. Wenn man eine Rauperei von Grund aus neu erbaut, so kann man die Kamine in die Mauern einlassen, was die Kosten bedeutend vermindert. In schon vorhandenen Gebäuden bringt man die Kamine von Backsteinen in Winkeln an. Die Schläuche für die Zuführung kalter Luft kann man aus gut zusammengefügten Dielen herstellen und sie an die Wände anlegen. — Futter, Fütterung und Pflege. Fütterungsversuche der Seidenraupe mit dem Laube des schwarzen Maulbeerbaums sind vollkommen gelungen. Als Surrogat des Maulbeerlaubes empfahl man 1) das Correginolagras. Dasselbe hat sich durchaus nicht bewährt. 2) Polygonum centinodis, von Bizzi in Venedig angewendet, soll die Seidenraupen ebenso gut ernähren als die Maulbeerblätter. Man will sogar die Erfahrung gemacht haben, daß die Seidenraupen das aus Maulbeerblättern und Polygonum centinodis gemischte Futter in der Art verzehrten, daß sie nur die Blätter von Polygonum herausfraßen und die Maulbeerblätter unberührt ließen; doch bedarf diese Erfahrung jedenfalls noch weiterer Bestätigung. 3) Reismehl und Zucker. Sowohl Heß in Oehringen als der Seidenbauverein in Hannover haben von der Fütterung von Reismehl und feingestoßenem Zucker sehr günstige Resultate erhalten. Es wurden theils in Folge von Mangel an Maulbeerblättern,

theils wenn nur nasse Maulbeerblätter zu Gebote standen, 9 Theile Reismehl und 1 Theil Zucker gemengt und mit dem zu verwendenden, vorher etwas angefeuchteten Laube gemischt. Anfangs schienen sich die Raupen vor den so bepuderten Blättern zu scheuen, aber bald gewöhnten sie sich daran und fraßen sie mit großer Begierde. Indem auf diese Art den Raupen concentrirtere Nahrungsstoffe geboten wurden, ließen sich mehre Mahlzeiten ersparen; statt täglich 6 — 8 brauchten deren nur 3 gegeben zu werden. Die Raupen blieben dabei gesund, nahmen zu und spannen vortreffliche Cocons. Bei der Zucht von jedem Loth Eier wurden gegenüber der reinen Maulbeerblätterfütterung 2 Thlr. $2^1/_2$ Ngr. erspart. Sehr günstig stellten sich die Erfolge, wenn bei reicher Fütterung von Maulbeerblättern noch ein Zuschuß von Reismehl und Zucker gegeben wurde. Für $1^1/_2$ Thlr. Reismehl und Zucker wurden von 1 Loth Eier 4 Pfund Cocons mehr geerntet. Ein vorzügliches Züchtungsverfahren der Seidenraupen ist dasjenige, welches de France zu Montauban anwendet. Während die Raupen ausschlüpfen, wird im Brüteapparate die größtmögliche Feuchtigkeit unterhalten. In der ersten Altersperiode ist das Zimmer dunkel. Um in demselben hinreichende Feuchtigkeit zu erhalten, befindet sich auf dem Ofen stets ein Gefäß mit Wasser; außerdem wird der Boden des Zimmers und die Röhre des Ofens mit Wasser besprengt. In jeder Altersperiode gibt es einen Tag, an dem die Raupen größern Appetit haben; an diesen Tagen erhalten sie eine Mahlzeit mehr als gewöhnlich. Da es von Wichtigkeit ist, Raupen von gleichem Wachsthum zu haben, so werden sie vom ersten Tage an so auf die Hürden gesetzt, daß die jüngsten immer höher stehen als die ältern. Diese Regel wird bis zur Zeit des Einspinnens befolgt. Die zuerst ausgekrochenen Raupen müssen hungern, so daß alle Raupen von gleichem Alter die gleiche Zahl von Mahlzeiten erhalten. Inzwischen werden immer zwei Abtheilungen gemacht, eine von den zuerst, die zweite von den zuletzt ausgekrochenen Raupen. Die Entfernung des Unrathes geschieht immer an dem Abend vor dem Tage, an welchem die Raupen in ihren Häutungsschlaf verfallen. Der Wechsel der Unterlage geschieht mit Hilfe durchlöcherten Papieres. Noch besser sind aber Beauval's sinnreich erdachte Netze zur Absonderung der Raupen. Wenn die Raupen anfangen in ihren Schlaf zu verfallen, wird doch mit Vorsetzung klein geschnittenen Laubes so lange fortgefahren, bis sie alle eingeschlafen sind. Wachen einige Raupen wieder auf, so wird mit dem Vorsetzen von Futter so lange aufgehört, bis fast alle Raupen wieder erwacht sind. Das Laub wird immer klein geschnitten, und zwar im ersten Lebensalter und zur Zeit der Häutungen sehr klein, da es von Wichtigkeit ist, daß die Raupen um diese Zeit nicht von Abfällen überdeckt werden. Zum Schneiden des Laubes eignet sich Damon's Laubschneidemaschine sehr gut; außer der Ersparniß an Blättern, welche dadurch erzielt wird, hat man den Vortheil, die Anhäufung der Abfälle und gleichzeitig Schimmel und übeln Geruch zu vermeiden. Auch Damon's Blattsammler zum Brechen der Blätter und dessen Blattsieb zum Austheilen der Blätter sind sehr zu empfehlen. Bei Entfernung des Unrathes wendet de France die größte Sorgfalt darauf, die Abfälle in den Papieren, welche auf den Geflechten ausgebreitet sind, wegzubringen. Die Entfernung geschieht durch eine im Boden des Locals angebrachte Oeffnung, welche innen einen Schieber und außen einen Deckel in Gestalt einer Klappe hat, damit Staub und Ausdünstung der Abfälle nicht in das Raupereilocal zurückdringen können. Auch wenn die Hürden mit Leinwand ausgekleidet sind, soll doch immer

Papier angewendet werden, welches man bei jeder Reinigung wechselt und nicht eher wieder verwendet, bis es vollständig getrocknet und gereinigt ist. De France läßt den Raupen viel Raum, ohne sie übrigens zu weit auseinander zu legen. Bei jedem Abdoppeln bringt er sie in die Mitte der Hürden, ringsum einen leeren Raum lassend. Gewöhnlich wird dabei so verfahren, daß die Raupen von zwei Hürden auf drei gebracht werden. Nach jeder Häutung werden die Raupen in ein anderes Zimmer gebracht, um sie einer reinern Luft auszusetzen. Während der fünften Lebensperiode werden die Raupen wieder in alle Gelasse vertheilt, welche in der Zwischenzeit gut gereinigt und gelüftet worden sind. Die erste Mahlzeit wird gewöhnlich Morgens 4 Uhr, die letzte $9^1/_2$ Uhr Abends gereicht. Wenn die Raupen bereit sind, sich einzuspinnen und in die Höhe zu steigen beginnen, werden sie auf Davril'sche Spinn- oder Lagerhütten von $4^1/_2$ Fuß Länge und $2^1/_2$ Fuß Breite in der Art verpflanzt, daß die Raupen von mindestens drei Hürden auf eine kommen. Hier erhalten sie mit Vorsicht ausgelesenes, ganz gesundes Laub. Nach einigen Stunden, wenn die Spinnhütten hinreichend mit Raupen besetzt sind, werden alle auf dem Boden gebliebenen Raupen entfernt, um sie auf andern Spinnhütten ebenso gedrängt zu vereinigen. So wird fortgefahren, bis sich alle Raupen eingesponnen haben. Selten werden unter den Spinnhüten mehr als zwei leichte Mahlzeiten gereicht. Nur wenn die Raupen nicht ganz gleich sind, kann es nöthig werden, den von dem Fuße der Spinnhütten abgelesenen Thieren mehre Mahlzeiten vorsetzen zu müssen. Bemerkt man, daß diese Raupen noch nicht ganz spinnreif sind, so werden sie vorläufig auf gewöhnliche Hürden gebracht und erst dann wieder aufgefaßt, wenn sie 1—2 Mahlzeiten zu sich genommen haben. Dieses Verfahren trägt wesentlich zur Gesunderhaltung der Raupen bei, indem nur sehr wenig Abfall und Unrath aufkommen kann und die zurückgebliebenen Raupen von den aufgestiegenen nicht beschmutzt werden können. Während dem Einspinnen wird beständig für Reinigung und Erneuerung der Luft durch Unterhaltung offenen Feuers bei Tag und Nacht gesorgt, um den größtmöglichen Grad von Trockenheit herbeizuführen. Oft wird der Boden unter den Hürden mit Stücken gebrannten Kalks bedeckt, welche mit frischen Stücken vertauscht werden, sobald die ersten zu Pulver zerfallen sind. Während die Raupen spinnen, wird zwar die Luft oft erneuert, die äußere Luft darf aber niemals direct in das Raupereilocal eindringen, sondern es wird nur ein Luftwechsel im Innern mit Vermeidung jeder Zugluft bewirkt. Wenn am vierten Tage nach dem Einspinnen die Cocons fertig sind, so werden Thüren und Fenster geöffnet, um die Cocons zu lüften. Nach 3—4 Tagen werden die Cocons abgenommen; diejenigen, von denen Eier gezogen werden sollen, bleiben einige Tage länger hängen. Man kann auch die Seidenraupen mit Vortheil auf den sogenannten Cavalonis behandeln. Man legt eine Latte auf Stein- oder Holzunterlagen etwa 4 Zoll hoch. An diese Holzlatte legt man Anfangs etwas über eine Spanne hohe kleine Maulbeerzweige zu beiden Seiten, welche früher auf die Flechten gelegt wurden, damit die Raupen hinaufkriechen. Ueber diese Zweige legt man, sobald es zum Fressen nöthig ist, größere Zweige, welche man einige Mal bricht, damit sie sich in einer Art von Bogen um die Latte herumlegen. Wenn von den Flechten noch nicht alle Raupen auf diese Art übertragen sind, so muß man die besagten Zweige vorher auf die Flechten legen, um alle Würmer zu übertragen. Mit der Fütterung fährt man fort, indem immer größere Zweige zu jeder Mahlzeit herumgebogen werden, und zwar dicht neben und auf einander, so daß sich eine Art

Dach oder Wölbung bildet, welche nach Verhältniß der Anzahl der Raupen oft eine Höhe von 3 Fuß erreicht. Wenn der Raum, wohin diese Cavaloni zu liegen kommen, beispielweise 32 Fuß breit ist, so kann man in denselben drei Reihen Cavalonis bringen, indem man die beiden längs der Mauer fortlaufenden Cavalonis 6 Fuß weit von der betreffenden Mauer entfernt und zwischen diese beiden den dritten Cavaloni in einer Entfernung von je 10 Fuß von den beiden äußern legt. Das Füttern auf den Cavalonis dauert so lange fort, bis sich die Raupen zum Einspinnen anschicken. Man errichtet dann den sogenannten Wald, indem man in die Mitte über die Cavalonis Bündel von Weinreben, Weiden-, Eichen- oder Ulmenzweigen legt. Die Bündel, welche alle gleich groß sein müssen, legt man Anfangs auf die Cavalonis 1 Fuß breit und 4 Zoll hoch und steckt in dieselben aufrecht Zweige von starkem Rapsstroh 2 Zoll hoch, ziemlich dicht und von gleicher Größe. Die Raupen, welche sich einspinnen wollen, kriechen auf die Bündel und in den Wald. Für diejenigen Raupen, welche sich noch nicht einspinnen wollen, legt man zu beiden Seiten der Cavalonis neben dem Walde noch Laubzweige. Am zweiten Tage, wo man die Masse der Mahlzeit vermindert, breitet man den Wald zu beiden Seiten des ersten mittlern aus, nachdem man vorher unterhalb frisches Laub gelegt hat. Auf gleiche Weise wird der Wald am dritten und vierten Tage gebildet, so daß er am vierten Tage zu beiden Seiten der Cavalonis bis auf den Boden hinabgeht. Zu empfehlen sind noch Davril's Treppen und Coconkörbe. Diese Treppen gewähren eine Raumersparniß von neunzehn Zwanzigstel, verbessern die Lüftung, erleichtern die Uebersicht, vermindern die Feuersgefahr und wenden eine mangelhafte Entwickelung der Raupen und die fehlerhafte Ausbildung der Cocons ab; auch erleichtern sie die Ausbringung der Cocons sehr. — Gefärbte Cocons. Eine längst bekannte Thatsache ist es, daß gewisse Futterstoffe, wenn sie den Thieren unter das Futter gemischt werden, die Eigenschaft besitzen, in sie überzugeben und ihre Knochen &c. zu färben. Darauf fußend hat Boulin gefärbte Gegenstände unter das Futter der Seidenraupen gemischt, kurz ehe sie sich zu Cocons einspinnen. Indigo, in angemessener Menge mit den Maulbeerblättern gemischt, lieferte blaue, Bignonia chica rothe Cocons. — Krankheiten der Seidenraupen. Ueber die in der jüngsten Zeit in Frankreich und Italien so verheerend aufgetretene Krankheit der Seidenwürmer, Fleckenkrankheit, ist man noch nicht im Klaren. Einige französische Züchter und Gelehrte, an ihrer Spitze Guérin Méneville, behaupten, die Maulbeerbäume seien krank, und die Raupen erkrankten an der ungesunden Nahrung. Auch deutsche Züchter und Gelehrte sind der Ansicht, daß die Krankheit nicht von einer krankhaften Beschaffenheit der Eier, sondern vielmehr vom Futter herrühre, indem sich auf den Blättern der Maulbeerbäume Pilze bildeten, welche mit dem Mikroskop deutlich zu erkennen seien. Dagegen will Quatrefages gefunden haben, daß die Krankheit eine combinirte sei, und daß die Krankheit folgeweise oder gleichzeitig in einer und derselben Localität auftreten könne. Um die Krankheit zu verhüten, hat man empfohlen: Die Verwendung guten, nicht von Thau befeuchteten Laubes von möglichst alten Bäumen, welche in trocknem, sonnigem, hochgelegenem Lande stehen; die größte Reinlichkeit von Anfang bis zu Ende der Zucht; langsame Entwickelung der Raupen, welche zur Zucht der Eier dienen sollen. Die Thiere sollen 40—45 Tage zum Durchlaufen ihrer verschiedenen Alter gebrauchen, und zur Eierzucht soll man nur solche Raupen verwenden, welche zuerst auskriechen, zuerst fressen, sich zuerst häuten und

sich zuerst in die höchsten Theile der Spinnhütten begeben. Von den Cocons dieser Raupen soll man zur Eierzucht die schönsten und härtesten einfachen und von den ausschlüpfenden Schmetterlingen nur diejenigen zur Zucht verwenden, welche sich durch die schöne Entfaltung ihrer Flügel, durch die Elasticität ihrer Bewegungen und durch den Eifer bei der Paarung auszeichnen. Von den befruchteten Eiern sind wieder diejenigen vorzuziehen, welche am ersten Tage gelegt worden sind. Die sämmtlichen Grains derjenigen Weibchen sind zu verwerfen, welche sehr langsam und mühsam Eier legen. Zweckmäßig erscheint es, die Eier nicht von den Unterlagen zu entfernen, auf welche sie gelegt worden. Der Vorstand des Seidenbauvereins in Koblenz will die Bemerkung gemacht haben, daß diejenigen Raupen von der Krankheit verschont geblieben sind, welche mit Laub von Bäumen gefüttert worden, welche stark gedüngt waren. Man hat auch Versuche gemacht, die erkrankten Seidenraupen medicinisch zu behandeln. Quatrefages insbesondere hat das Futter mit China, Enzian, Baldrian, Senf eingestäubt und will davon nützliche Folgen gehabt haben. Von noch besserer Wirkung soll das Bestäuben der Maulbeerblätter mit Zucker sein. Letzteres Mittel, namentlich den Puderzucker, empfiehlt auch Valenciennes. Tenchini dagegen will mit dem ersprießlichsten Erfolg nachstehendes Mittel angewendet haben: Gut getrocknete und gepulverte Erde, welche im Winter den Schafen mehre Nächte zur Streu diente, wird denselben im Frühjahr nochmals untergestreut, dann an einem geeigneten Orte angehäuft und mit Stroh bedeckt. Zur Zeit der Anwendung werden die aus Rohr geflochtenen Gitter oder das Papier, auf welche die Seidenraupen zu liegen kommen, mit der gedachten Erde ein paar Tage lang ganz bedeckt, dann rein abgekehrt und zum Gebrauch verwendet. Auf so vorbereiteten Unterlagen sollen sich die Raupen stets gesund erhalten. — Feinde. Bei alten mehrjährigen Cocons, namentlich bei leeren Zuchtcocons, hat Rueff wiederholt Milben (Acarus sebi) gefunden. Sie haben 8 Füße, cylindrischen Schwanz, daneben 2 kleine kurze Borsten, außerdem auf jeder Seite 10 feine Borsten und hinten vom Rücken auslaufend 2 lange gegliederte Borsten. Der Rüssel hat ein Fünftel der Rumpflänge, und daneben befinden sich 2 kurze Borsten. Diese Thiere bohren Kanäle in das Gespinnst des Cocons, verkriechen sich bei jeder Beunruhigung in diese Gänge, und die Cocons sehen zuletzt wie wurmstichig aus.

Haspeln. Ein Apparat von Günther und Roth in Kremsmünster gestattet, die Puppen in den Cocons ohne Dampf und Hitze bei der gewöhnlichen äußern Temperatur einfach und sicher zu tödten, ohne die Qualität der Seide im mindesten zu beeinträchtigen. Der hölzerne, von jedem Tischler leicht und billig herzustellende Apparat von $2^1/_2$ Kubikfuß faßt 10 Pfund Cocons. Die Auslagen behufs der Tödtung sind sehr gering, beim Haspeln stellen sich nicht jene Verluste ein, wie sie mit der Tödtung auf gewöhnliche Art verbunden sind, es wird jede Heizung erspart, und die Cocons können gleich nach der Tödtung der Puppen eingepackt und versendet werden, indem dieselben nicht erst, wie bei der Tödtung durch heiße Dämpfe, getrocknet werden müssen. Eine andere neue Methode, die Seidenraupe in dem Cocon zu tödten, ist die von Fontana. Die Cocons werden in ein luftdicht verschließbares Gefäß gebracht, das eine kleine Abtheilung mit einer Vorrichtung hat, womit man die Luft im Gefäße verdünnen kann. Während dieses geschieht, läßt man durch eine Oeffnung Stickstoffgas eintreten und durch ein Schlangenrohr den Coconhaufen rasch durchdringen. Auf

diese Weise wird die Seide völlig geschont. — Die bisher gebräuchlich gewesene Vorbereitungsmethode der Cocons für das Abhaspeln der Rohseide war eine sehr unvollkommene; sie veranlaßte besonders einen verhältnißmäßigen Abfall und beeinträchtigte sehr häufig die Qualität der Rohseide, indem dieselbe nicht nur ein wolliges Ansehen bekam, sondern auch an Zähigkeit und Elasticität verlor. Zu diesen Mängeln gesellten sich noch folgende: Beim sogenannten Schlagen der Cocons in siedendendem Wasser mit dem Besen werden die Cocons oft durchbrochen, besonders wenn sie spitz, schwach oder flockig sind; dadurch entsteht der unter dem Namen Flockseide bekannte Abfall. Ueberdies entwickelt sich in den Seidenspinnereien, besonders bei regnerischer und nebeliger Witterung, so viel Wasserdampf, daß die Arbeitszeit auf höchstens 6 Monate im Jahre beschränkt ist. Auch ist dieser Wasserdampf für die Seide, besonders wenn er sich darauf verdichtet, sehr nachtheilig. In neuester Zeit hat man nun Vorbereitungsmethoden erfunden, welche alle jene Nachtheile vermeiden. Das Verfahren Alcan's und Limet's gestattet, die Cocons von jedem Alter und jeder Race mit vollkommener Regelmäßigkeit vorzubereiten, so daß alle Schichten in dem erforderlichen Grade erreicht werden, um das Maximum von Rohseide zu gewinnen; dabei fällt die Anwendung der kleinen Besen weg, das Abhaspeln geschieht bei niedrigerer Temperatur und mit weit geringerer Dampfentwickelung; man erhält die Hälfte weniger Flockseide und in demselben Verhältniß mehr Rohseide, welche sich durch einen glatten Faden von großem Glanz und ohne Flocken auszeichnet und dabei sehr zähe und elastisch ist. Das Princip dieser Vorbereitung beruht auf der abwechselnden Wirkung des Wasserdampfes, des Vacuums und des heißen Wassers. Durch den Wasserdampf wird das Gummi gleichförmig erweicht und die Entwickelung des Fadens erleichtert, ohne daß er angestrengt wird oder reißt: um dann die Wirkung des Dampfes verlängern zu können, ohne der Seide zu schaden, werden die Cocons vorher mit Wasser getränkt. Damit dieselben gleichförmig im Wasser unterlaufen und davon ganz durchdrungen werden, wird das Vacuum benutzt, welches den Wasserdampf bei dessen Verdichtung hervorbringt, nachdem beim Beginn der Operation die Luft ausgetrieben worden ist. Nachdem das heiße Wasser mittelst dem atmosphärischen Druck die Cocons durchdrungen hat, werden dieselben wiederholt einige Minuten dem Dampfe ausgesetzt, welcher sie ausdehnt, ohne ihre Form zu verändern. Jetzt sind die Cocons so gut vorbereitet, daß man sie blos in das Wasserbecken zu geben braucht, in dem sie abgehaspelt werden, nachdem sie zwar einige Augenblicke in einem netzförmigen Säckchen (in den sie bei der Vorbereitung eingeschlossen sind) geschüttelt worden, damit die Anfänge der Coconfäden an den Maschen des Netzes hängen bleiben, so daß sie die Hasplerin mit den Händen vereinigen kann, um die Flockseide auszuziehen. Das Abhaspeln geschieht wie gewöhnlich, aber ohne Beihilfe des kleinen Besens. Man gewinnt bei diesem Verfahren über 10 Proc. mehr Rohseide, welche überdies von besserer Qualität ist, erspart nicht unbedeutend an Brennmaterial, Zeit und Handarbeit, und die Arbeiterinnen können das ganze Jahr abhaspeln, ohne von Wasserdämpfen belästigt zu werden, und ohne daß sich ihre Fingernägel in dem heißen Wasser im Kessel spalten. Die zweite hierher gehörige Erfindung Günther's und Roth's besteht darin, die Cocons aus kaltem, mit einer Beimischung versetztem Wasser abzuhaspeln. Die Beimischung zum Wasser kostet pr. österr. Eimer Wasser höchstens 8—10 Nkr. Der größte Vortheil dieser Erfindung besteht darin, daß der Seidenfaden um ein Fünftel

bis ein Sechstel stärker bleibt als beim Abhaspeln in heißem Wasser, und daß der Abfall der Kesselseide auf ein Minimum reducirt ist. Außerdem wird viel Brennmaterial und Arbeitslohn erspart, und die Gesundheit der Hasplerinnen wird besser bewahrt. — Eine wesentliche Verbesserung in dem Abhaspeln der Cocons erfand Duseigneur. Durch dessen Verfahren sollen die physischen Eigenschaften der rohen und der gesponnenen Seide verbessert und die Menge des Ausschusses bei der Fabrikation um ein Drittel vermindert werden. Das Verfahren besteht a) in der Erwärmung des zum Abhaspeln der Cocons anzuwendenden Wassers mittelst strahlender Wärme, indem die Dämpfe nun in den Heizröhren circuliren, statt unmittelbar aus durchbohrten Röhren in das Wasser zu treten. b) Im Weglassen der einzelnen Gefäße (Becken), in welche die abzuhaspelnden Cocons gelegt werden, und in welchen das Wasser nach Belieben der Hasplerin eine verschiedene Temperatur erhält. Statt der Becken wird ein einziger langer Trog angewendet, welcher mit Schiebern versehen ist, und in welchem das Wasser eine gleichförmige und regelmäßige Temperatur erhält, die von dem Aufseher bestimmt wird. c) In Benutzung von destillirtem Wasser statt dem gewöhnlichen, mehr oder weniger Kalksalz enthaltenden. Das destillirte Wasser verursacht keine besondern Kosten, da es das Condensationswasser von dem Heizapparate ist. d) In der Theilung des eigentlichen Abhaspelns oder der Bildung des Fadens oder des Schlagens der Cocons oder des Einweichens und des Aufnehmens der Fadenanfänge der Cocons. Beide Operationen werden von einer Arbeiterin ausgeführt. e) In der besondern Behandlung derjenigen Cocons, deren Ende zum ersten Mal gefaßt wird, und der schon theilweise abgehaspelten, bei denen der Faden zufällig zerriß. Diese neuen Verfahrungsarten vermindern den Ausschuß um ein Drittel. — Die besten Haspelmaschinen sind die nach dem System von Pourcier und Morel in Lyon gebauten. Sie haben in der Regel zwei Becken und zeichnen sich wesentlich durch folgende Vorzüge aus: Ein Knabe kann 6 Haspel in Bewegung erhalten; der Umschwung geschieht so rasch, daß die Seide vollkommen trocken auf die Haspel gelangt, und daß in jeder Minute 3200 Fuß Faden auf jeder Haspel fertig werden, so daß eine geübte Hasplerin leicht $1^1/_4$ Pfund Seide pr. Tag liefern kann. Die Vertheilung der Seide findet so sorgfältig statt, daß der Faden nirgends, selbst nicht auf den Auflegestellen eine Verglasung bilden kann. Jede Vereinigung der beiden gehaspelten Fäden ist absolut undenkbar, da der Haspel mit der Brise-Mariage versehen ist. Mittelst einem mechanischen Kreuzer findet stets eine Verschlingung der beiden Fäden statt, so daß der Nerv der Seide durchweg ein egaler ist. — Ganz neu ist ein Apparat Astis' in Spilenberg, durch welchen gleichzeitig drei wichtige Operationen, das Abhaspeln der Cocons, das Zwirnen und das Spinnen der Seide erreicht werden soll. Das auf solche Weise erlangte Gespinnst soll vollfarbiger, runder und gleichmäßiger sein als bei dem bisherigen System, auch Zeit- und Geldersparniß und geringerer Abfall während der Arbeit damit verbunden sein. — Der alte Probehaspel hat nicht unerhebliche Uebelstände. Mit demselben werden vier und noch mehr Fäden zu eben so viel Probesträngchen zugleich abgehaspelt. Derselbe Zähler dient für alle Strängchen. Reißt nun ein Faden, so bemerkt man es entweder nicht sogleich, oder die Haspel macht leicht noch einige Umdrehungen, bevor man anhält und anknüpfen kann. Auf diese Weise wird der eine Faden kürzer, der andere länger. Diesem Uebelstande wird durch den neuen Probehaspel Martin's in Lyon abgeholfen. Derselbe ist so eingerichtet, daß jenes

Strängchen für sich aufläuft und seinen besondern Zähler hat. Das Aufwinden stockt sogleich von selbst bei jedem Fadenbruche, sowie auch nach Vollendung von 400 Umgängen.

Verwendung spinnreifer Raupen. Die unter dem Namen englisches Gras im Handel vorkommenden, feinen Darmsaiten ähnlichen Fäden für Fischangeln etc. werden aus der spinnreifen Seidenraupe bereitet. Diese Fäden haben ein weißes, silberglänzendes Ansehen. Bei der Bereitung derselben wird folgendermaßen verfahren: Man legt eine Anzahl der besten und längsten Seidenraupen zur Zeit der vollkommenen Spinnreife in starken Weinessig und deckt das Gefäß 12 Stunden lang fest zu. Dann bricht man mit den Fingern den mürbe gewordenen Rüssel der Seidenraupen ab und macht einen leisen Druck auf den Hals, worauf sogleich die beiden hellglänzenden goldgelben Seidendrüsen aus dem Kopfe hervorquellen. Man läßt dieselben in ein Gefäß mit reinem Wasser fallen, während man die übrigen Theile der Raupe wegwirft. Nachdem man die beiden Enden der schlauchartigen Drüse zwischen Zeigefinger und Daumen gefaßt hat, zieht man langsam das Spinnorgan unter Drehen und Kneten zur gehörigen Länge aus, welche aber 4 Fuß nie überschreiten kann.

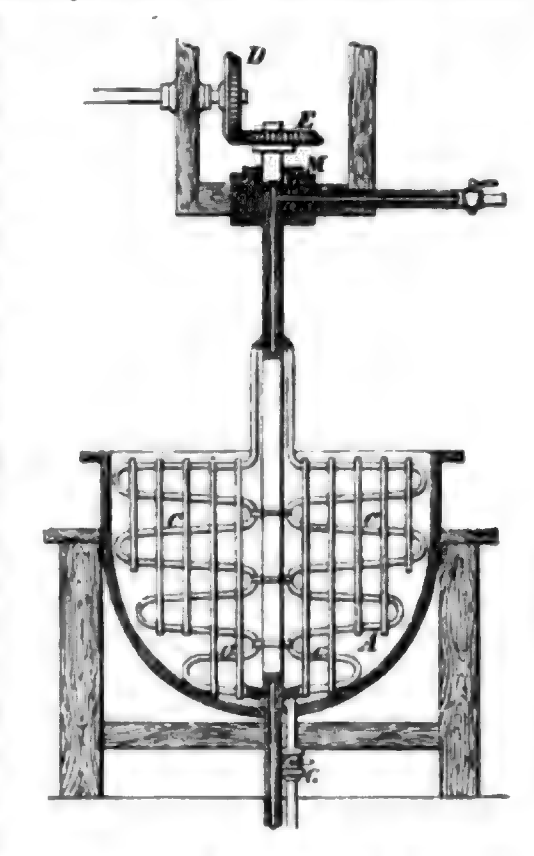
Literatur. Rubens, Anleitung zur einträglichsten Seidenraupenzucht. Leipz. 1852. — Haas, Die deutsche Seidenzucht. Leipz. 1852. — Bassi, Die beste Art die Seidenzucht zu betreiben. Gratz 1852. — Landgrebe, Die Seidenzucht in Deutschland. Kassel 1852. — Brettau, v., Prakt. Anleitung zur Seidenzucht. Wien 1853. — Kurze Anleitung zur Erziehung und Pflege des Maulbeerbaums und zur Seidenzucht. 2. Ausg. Berl. 1854. — Dunder, Anleitung zur prakt. beschleunigten und gewinnreichen Seidenzucht. Mit 40 Taf. Wien 1854. — Haid, Kurzgefaßte Darstellung der Maulbeerbaum- und Seidenzucht. Schw.-Hall 1854. — Schulze, Gründliche Anleitung zur Maulbeerbaumzucht und zum Seidenbau. Mit 40 Abbild. Berl. 1854. — Schmuck, Kurze Anleitung zum Seidenbau auf deutschem Boden. Mit 53 Abbild. Innsbruck 1855. — Boullenois, Der Rathgeber für Anfänger im Seidenbau. Stettin 1855. — Retz, Anleitung zur Zucht der Seidenraupe. Mit Abbild. Darmst. 1855. — Riecke, Der Futterbau für die Seidenraupen. Nordh. 1857. — Jahresbericht über die Wirksamkeit des Vereins zur Beförderung des Seidenbaus in der Provinz Brandenburg in den Jahren 1855/58. Mit 3 Taf. Berl. 1857—59. — Genzke, Ueber die jetzt herrschende Krankheit des Seidenspinners. Bützow 1859. — Kaufmann, Vergleiche zwischen der Ricinus- und Maulbeerseidenzucht. Berl. 1859. — Derselbe, Die vortheilhafteste Zucht der Ricinusseidenraupe. Mit Abbild. Berl. 1859.

Seifebereitung. Talgbleiche. Um den Talg sehr weiß und fast geruchlos zu machen, verfährt man folgendermaßen: Man gießt zu jedem Centner geschmolzenen Talgs langsam $^{1}/_{2}$ Pfund rohes Scheidewasser und $^{1}/_{2}$ Pfund Vitriolöl und läßt die Masse nach tüchtigem Umrühren eine Viertelstunde stehen; dann gießt man sie in ein großes Gefäß, in welchem sich kaltes Wasser befindet. Das Wasser muß auf irgend eine Weise, besonders da, wo der flüssige Talg einläuft, in Bewegung erhalten werden, damit sich nur kleine Klumpen bilden, und damit sich die im Talge enthaltene Säure im Wasser vertheilt. Nach dem Erkalten wird der Talg auf ein Tuch gelegt, von welchem das Wasser ablaufen kann. Um alle Säure zu zertheilen, ist es zweckmäßig, noch einige Mal Wasser über den Talg zu gießen und währenddem die aneinander hängenden Klümpchen zu lockern; dann läßt man den

Talg noch einmal über gelindem Feuer zergehen, wobei fleißig umzurühren ist, theils um das Anbrennen zu verhüten, theils damit das am Boden sich ansammelnde specifisch schwerere, in's Kochen gerathende Wasser den specifisch leichten Talg nicht in die Höhe wirft. Wenn sämmtliches Wasser verkocht ist, was die eintretende Klarheit des flüssigen Talges anzeigt, läßt man letztern noch eine Zeit lang ruhig stehen; die sich hauptsächlich auf der Oberfläche reichlich abscheidenden braunen Flocken sind die durch die Einwirkung der Säuren oxydirten und unlöslich gewordenen Farbestoffe. Dieselben werden mittelst Seihen durch Werg oder ein Tuch getrennt, worauf der Talg nach dem Erkalten die schönste Weiße besitzt und fast geruchlos ist. — Darstellung der Seife. 1) Mittelst Seifenstein. Früher bereitete man sich mit großer Mühe zum Seifekochen eine Lauge aus Asche und Kalk, und doch konnte man dieselbe oft nicht so scharf herstellen, als nöthig ist, um ein günstiges Resultat zu erlangen. Seit mehren Jahren hat man die Soda dazu verwendet. In der neuesten Zeit ist aber ein Verfahren in Anwendung gekommen, welches durch seine Einfachheit alle andern dieser Art übertrifft. Auf je 3 Pfund Sammelfett oder 1$^1/_2$ Pfund Talg nimmt man 1 Pfund Seifenstein und auf je 1 Pfund Sammelfett oder $^1/_2$ Pfund Talg 1 Quart Flußwasser. Man schüttet die Masse in einen Kessel und läßt sie 1 Stunde kochen; dann gießt man nach und nach Wasser hinzu (auf je 12 Pfund Sammelfett oder 6 Pfund Talg 6 Quart Wasser), läßt die Masse noch kurze Zeit kochen und fügt dann das zum Scheiden nöthige Salz hinzu, auf 1 Pfund Seifenstein 7 Loth. Damit läßt man die Masse so lange kochen, bis sie sich gut geschieden hat; hierauf nimmt man den Kessel vom Feuer und läßt den Inhalt erkalten. Seifenstein ist trocknes Aetznatron und gibt, in mehr oder weniger Wasser aufgelöst, eine schwächere oder stärkere Aetzlauge. Der weiße Seifenstein ist dem braunen vorzuziehen. 2) Reisseife, Erfindung Kicherer's in Mannheim, enthält nichts Nachtheiliges für die Stoffe und deren Farbe. Der Aetzgehalt ist auf ein Minimum reducirt, und außerdem ist eine solche Verdünnung angenommen, daß eine auflösende Eigenschaft der Seife nicht zu befürchten ist. Die Anwendung dieser Seife verursacht zwar einen geringen Mehrbetrag der Kosten gegenüber der gewöhnlichen Seife, dagegen wird die Zeitdauer des Waschens mit ihr bedeutend abgekürzt. Während das Waschen mit gewöhnlicher Seife einen ganzen Tag erfordert, wird das Waschen mit Reisseife in 2$^1/_2$ Stunden vollendet. Die Vortheile der Reisseife bestehen wesentlich in Ersparniß von Zeit- und Arbeitskräften und in dem Wegfallen des Reibens der Wäsche. 3) Darstellung von Seife aus Seifenwasser. Man vermischt das Seifenwasser unter tüchtigem Umrühren mit einer Chlorkalklösung und läßt es dann stehen. Nach einiger Zeit wird sich ein dicker Bodensatz bilden, welcher das Fett enthält. Man zieht die überstehende Flüssigkeit mit einem Heber oder auf irgend eine Weise ab, sammelt den Bodensatz, bringt denselben, wenn man eine Quantität zusammen hat, in eine Kufe, fügt verdünnte Schwefel- oder Salzsäure hinzu, leitet Wasserdampf hinein und läßt die Masse einige Minuten lang kochen; das Fett wird sich dann ausscheiden und wegen seiner Leichtigkeit obenaufschwimmen. Man sammelt es und reinigt es durch Auspressen in Säcken zwischen erwärmten Platten. Dieses gereinigte Fett läßt sich sehr gut wieder zur Seifebereitung benutzen. 4) Nach Pelouze's Verfahren. Man verseift 1 Centner Talg oder Palmöl mit 2 Pfund Kalk oder Baryt und erhält eine saure Kalkseife von 94 Pfund Gewicht, welche mit Schwefel- oder Salzsäure zersetzt 92 Pfund fette Säuren gibt,

die sofort durch Kochen mit einer Lösung von kohlensaurem Natron in Seife übergeführt werden. Auf diese Weise fällt die Darstellung von Aetzlauge weg, da eine Lösung von kohlensaurem Natron zur Verseifung genügt; man arbeitet mit reinen Substanzen und mit der geringsten Wassermenge; auch das Aussalzen fällt weg, und man erhält Kernseife. 5) Nach Tilghmann's Verfahren. Tilghmann verseift mit kohlensaurem Alkali statt mit ätzendem. Er vermischt das flüssige Fett mit der zur Verseifung nothwendigen Menge einer Auflösung von kohlensaurem Alkali und setzt dieses Gemisch einer hohen Temperatur unter Druck aus. Das kohlensaure Alkali kann in so viel Wasser aufgelöst werden, als in der Seife verbleiben muß. Wenn Harz oder andere Substanzen beigemengt werden sollen, kann man dieselben im Alkali auflösen; man kann sie aber auch mit der Seife verbinden, nachdem diese gekocht ist. Bei ungefähr 195° C. bildet ein Fett mit einer Auflösung von kohlensaurem Alkali eine Seife; bei höherer Temperatur erfolgt die Verseifung schneller. Wenn man nur sehr wenig Wasser angewendet hat und die Seife hinlänglich rein ist, kann man sie sogleich in den Formen erstarren lassen. Man kann sie aber auch im Kessel sieden lassen, von dem frei gewordenen Glycerin trennen und nach der gewöhnlichen Methode fertig machen. 6) Nach Gossage's Verfahren. Man bereitet kohlensaures Kali oder Natron, laugt die erkaltete Masse mit heißem Wasser aus und dampft die erhaltene Lösung bis zu 1,45 spec. Gewicht ab. In diesem Zustande wird sie warm in verschiedenen Verhältnissen, z. B. 1 Theil dieser Lösung auf 2 Theile Seife, mit der auf gewöhnliche Weise dargestellten Seife vermischt und die Mischung umgerührt, bis sie, bis zu einem gewissen Grade erkaltet, steif wird. Zu harten Seifen nimmt man kieselsaures Natron, zu Schmierseife kieselsaures Kali. Eine concentrirtere Lösung von kieselsaurem Natron macht die Seife härter. Dieselbe enthält mehr Alkali als gewöhnliche Seife und ist deshalb schärfer als diese. 7) Seife aus Rapsöl. Nach Miller gießt man in einen hölzernen Bottich zu je 1 Centner Rapsöl 1 Pfund Salpetersäure, welche mit 3 — 4 Schoppen Wasser verdünnt ist, wirft einige eiserne Nägel hinein und rührt Oel und die saure Flüssigkeit mit einem hölzernen Spatel wiederholt so durcheinander, daß möglichst viel Luft in das Oel gebracht wird. Indem die salpeterige Säure auf das Oel einwirkt, erstarrt dasselbe nach und nach zu einem gelben Schmalz, welches nach 2 — 3 Wochen, wenn die Consistenz nicht mehr zunimmt, mit Natronlauge verseift werden kann. 8) Windsorseife. Nach Weise verseift man in einem verzinnten oder emaillirten Kessel 40 Pfund Talg und 15 bis 20 Pfund Olivenöl mit 19° Natronlauge, macht die Seife mit 15°, zuletzt mit 20° Lauge fertig und richtet sie ebenso ab wie Kernseife, doch muß sie neutral sein und keinen Laugeüberschuß haben. Man läßt nun die Seife klar sieden, 6 bis 8 Stunden ruhig im Kessel stehen, damit sie sich von der Lauge rein absondert, bringt sie dann in eine flache Form und drückt sie so lange, bis sich kein Fluß mehr zeigt, damit sie sich nicht marmorirt. Man parfümirt sie auf das angegebene Quantum mit 20 Loth Kümmelöl, 12 Loth Bergamottöl, 6 Loth Lavendelöl, 2 Loth spanischem Hopfenöl und 6 Loth Thymianöl. — Sehr wesentlich ist Morfit's Quirl zum Seifekochen (s. d. Abbild. S. 953). In der Mitte eines Kessels A oder eines hölzernen Gefäßes bewegt sich ein verticaler Röhrenschaft B, an welchem sich nach zwei oder vier Seiten hin in Schlangenlinien gebogene Röhren CC befinden. Diese Röhren communiciren an ihrem obern Anfange und ihrem untern Ende nahe am Kesselboden mit der Röhre B, welche mittelst Kegelrädern DE um

ihre Achse gedreht werden kann. Der Röhrenschaft läuft in 2 Stopfbüchsenlagern, von denen in der Abbildung blos das obere zu sehen ist. In dasselbe kann durch eine Röhre Dampf aus einem Dampfkessel gelassen werden, welcher dann durch eine Seitenöffnung in eine andere Röhre und von da in die Röhren CC tritt. Das sich bildende Condensationswasser kann durch einen am untern Stopfbüchsenlager befindlichen Hahn abgelassen und durch Oeffnen dieses Hahnes auch eine beliebig starke Dampfströmung durch die Röhren C hergestellt werden. Die überschüssige Lauge oder der geschmolzene Talg kann durch den Hahn G abgelassen werden. Durch diese Vorrichtung wird nicht blos Zeit, Arbeit und Feuerung erspart, sondern auch eine gleichmäßige Mischung und Erwärmung der zu vereinigenden Ingredienzen erzielt. — Statt die Seife mit Draht zu zerschneiden, wendet man eine besondere Maschine zum Zertheilen der Seife in Stücken an. Dieselbe ist von Lesage construirt und besteht aus einem horizontal liegenden Cylinder, welcher aber behufs der Füllung mit Seife in eine geneigte oder verticale Stellung gebracht werden kann. Am vordern Ende ist der Cylinder durch eine Platte verschlossen, in welcher sich mehre Löcher befinden. In den mit Seife gefüllten Cylinder tritt am hintern offenen Ende ein Kolben ein. Derselbe wird durch die Kolbenstange in der Richtung der Achse des Cylinders vorwärts gedrückt und immer weiter in den Cylinder hineingepreßt. Dabei preßt er die Seifenmasse durch die Löcher der Platte am vordern Ende des Cylinders heraus. Die hervortretenden Seifestücken werden von dem Cylinder durch ein rotirendes Messer oder durch einen sich auf- und abbewegenden Draht senkrecht zu ihrer Längenrichtung in kleinere Stücken zerschnitten. — Um die Seife auf Verfälschungen zu prüfen, verfährt man auf eine der nachstehend angegebenen Arten: 1) Um die Menge der reinen Seifensubstanz in einer Seife zu ermitteln, schneidet man nach Heeren die zu untersuchende Seife in Späne, wägt davon etwa 60 Gran genau ab, übergießt sie mit etwa 4 Eßlöffeln voll Regenwasser, erwärmt die Masse etwas, um die Auflösung der Seife zu befördern, setzt dann etwa 20 Tropfen Salzsäure hinzu und läßt das Gefäß so lange in der Wärme stehen, bis sich das aus der Seife abgeschiedene Fett als klares Oel auf der Oberfläche des Wassers zeigt. Jetzt setzt man 60 Gran weißes Wachs zu und stellt das Ganze zum vollständigen Erkalten an einen kühlen Ort. Durch das Wachs wird das Fett in eine harte Masse verwandelt, welche nach dem Erkalten von den Wänden des Gefäßes abgelöst und durch gelinden Druck zwischen Fließpapier von dem etwa anhängenden Wasser befreit werden kann. Man bringt die Masse auf ein tarirtes Uhrglas, schmilzt sie vorsichtig und wägt sie. Zu der gefundenen Menge addirt man $^1/_{10}$ des Gewichts. Von guter, obwohl frischer Kernseife verlangt man, daß sie 61—63 Proc. Fettmasse gibt. 2) Nach Müller's Verfahren löst man 2—3 Gran der Seife in einem tarirten Becherglas in 80—100 Kubik-



centimeter Wasser durch Erwärmen im Wasserbade und setzt nach und nach aus einer Burette 3—4 Mal mehr verdünnte Schwefelsäure hinzu, als zur Zersetzung der Seife nöthig ist. Nach vollkommener Abscheidung der Fettsäure läßt man erkalten, filtrirt durch ein befeuchtetes, vorher bei 100° getrocknetes und gewogenes Filter und wäscht mit Wasser bis zum Verschwinden der sauren Reaction aus. Währenddem hat man das Becherglas in ein Wasserluftbad gestellt, so daß es bereits trocken ist und das ausgewaschene und abgetropfte Filter, welches man auf die Oeffnung des Becherglases setzt, im Trocknen unterstützt. Die Fettsäure durchzieht alsbald das Papier und fließt endlich größtentheils auf den Boden des Becherglases. Das Mehrgewicht desselben nach dem Abkühlen gegen früher gibt nach Abzug des Filtergewichts den Fettsäuregehalt. Die von der Fettsäure auf dem Filter aufgefangene Flüssigkeit hat man nebst Waschwasser in einem hinreichend großen Becherglase aufzufangen; man färbt sie mit Lackmuspapier und versetzt sie bis zum eintretenden Blauwerden mit einer titrirten alkalischen Flüssigkeit. Die Differenz der auf die früher zugegossene Schwefelsäure berechneten und der bei dem letzten Versuche verbrauchten Menge alkalischer Lösung läßt den Gehalt der Seife an wirksamem Alkali berechnen. 3) Nach Bolly zersetzt man 1 Gran der zu untersuchenden Seife in einem kleinen Becherglase mit Aether und Essigsäure. Es bilden sich schnell zwei Schichten, deren obere ätherische die Fettsäure oder das Harz, die untere wässerige das essigsaure Alkali und die Salze der Seife enthält, während unlösliche Beimengungen, je nach ihrer Beschaffenheit, in verschiedener Form abgeschieden sind. Mit einer Pipette werden beide Flüssigkeitsschichten von einander getrennt, die ätherische Lösung im tarirten Bechergläschen über dem Wasserbade verdunstet und die rückständige Fettsäure oder das Harz gewogen. Die wässerige Flüssigkeit wird in einer Platinschale zur Trockne verdunstet, geglüht und der Gehalt an Alkali auf eine der bekannten Methoden ermittelt.

Literatur. Lehmann, Die neuesten Fortschritte und Erfindungen in der Seifefabrikation. 2. Ausg. Prag 1854. — Weis, Der prakt. Seifefabrikant. Leipz. 1854.

Stärkefabrikation. Weizenstärke. Eine neue von Knobloch vorgeschlagene Methode der Weizenstärkefabrikation ist insofern von Wichtigkeit, als sie eine weit höhere Verwerthung des dabei abfallenden Klebers gestattet, welcher bei der ältern Methode der Stärkefabrikation, wo man ihn durch Gährung und Fäulniß von der Stärke trennt, fast ganz verloren geht. Nach Martin's Trennungsmethode des Klebers von der Stärke durch Auswaschen erhält man denselben zwar in frischem, reinem Zustande, da man ihn aber bei der eigenthümlichen Zähigkeit nicht vortheilhaft zu verwenden wußte, so fand diese Methode in Deutschland keine Verbreitung. Nach Knobloch's Versuchen verliert aber der Kleber, wenn man ihn, je nach der Temperatur, 36 Stunden bis zu mehren Tagen unter Wasser liegen läßt, welches man von Zeit zu Zeit erneuert, seine zähe, fadenziehende Beschaffenheit völlig und wird so weich und geschmeidig, daß man ihn leicht mit einem Löffel zerrühren, mit Mehl in beliebiger Menge kneten und zur Brotbereitung verwenden kann.

Kartoffelstärke. In neuerer Zeit ist die Kartoffelstärke in Stängelform beliebt. Um diese Form zu erzielen, wird sie durch Arbeiter einer besondern Behandlung unterworfen. Zu diesem Behuf wird eine Quantität (z. B. 40—50 Pfund) noch feuchter Stärke in einen Bottich von 2½ Fuß Breite und

2 Fuß Höhe geschüttet, mit Füßen getreten und nach und nach $^1/_2$ Quart heißes Wasser zugesetzt. Nach einer Viertelstunde wird unter fortwährendem Treten nochmals $^1/_2$ Quart Wasser zugesetzt. Scheint der Arbeiter bei schnellem Treten unterzusinken, und ist die Masse zähe, so kann man mit dem Treten und dem Wasserzusatz aufhören, andernfalls muß noch etwas Wasser zugesetzt und mit dem Treten fortgefahren werden. Läßt sich die Masse ziemlich in die Höhe ziehen, so stellt man 2 Rahmen auf einen in der Mitte des Locals stehenden Tisch, den einen Rahmen am obern, den andern am untern Ende, doch so, daß zwischen beiden ein mit getretener Stärke gefüllter Kübel gesetzt werden kann. Vor jeden Rahmen stellt sich ein Arbeiter, nimmt einen Trichter von nachstehend beschriebener Construction in die Hand, füllt denselben mit Stärkemasse ganz an, zieht ihn etwa 6 Zoll hoch vom Rahmen entfernt langsam der Länge des Rahmens nach und, am Ende desselben angekommen, auf der andern Seite des Rahmens wieder zurück. Dieser von Weißblech angefertigte Trichter ist 12 Zoll hoch, $2^1/_2$ Zoll lang und $2^1/_2$ Zoll breit und am Boden mit 2 Reihen Löchern versehen, von denen jedes $^1/_2$ Zoll weit ist. Jede Reihe hat 4 Löcher, welche gleichweit von einander entfernt sind, jedoch so, daß die Löcher der zweiten Reihe immer in den Raum zwischen die Löcher der ersten Reihe fallen. Auf diese Weise zieht sich die Stärke in dünnen Stängeln, welche parallel neben einander liegen, auf die ausgespannte Leinwand des Trockenrahmens. Wenn nun die Rahmen auf- und abwärts überfahren sind, so ist jeder Rahmen mit 16 Stängeln belegt, da der Trichter 8 Stängel enthält. Die auf solche Weise bestängelten Rahmen werden nun der Ordnung nach auf das Trockengerüst gestellt und diese Arbeit mit 2 neuen Rahmen wiederholt. Sobald 20 bis 25 solcher Rahmen einmal der Länge nach hin und zurück überfahren sind, werden die beiden ersten Rahmen wieder vom Gerüst genommen und nun der Quere nach mit dem Trichter überfahren. Das zweite Ueberstängeln geschieht immer erst nach hinlänglicher Uebertrocknung der ersten Lage der Stängelchen. Ist jeder Rahmen 15—20 Mal der Länge und Breite nach überfahren, so bleibt die gestängelte Stärke zum Lufttrocknen oder auch gleich in 20—25° warmen Zimmern bis zur völligen Trockenheit stehen. Wenn eine Partie Stängelstärke schon mehre Tage in der Trockenstube ist, darf keine neue Masse eingesetzt werden, da die schon getrocknete wieder Feuchtigkeit anziehen würde.

Maisstärke. Fiedler in Prerau ist es nach vielfachen Versuchen gelungen, aus Mais eine Stärke zu erzeugen, welche hinsichtlich der blendenden Weiße und der ausgezeichneten Qualität die Weizenstärke noch übertreffen und um 25 Proc. wohlfeiler als letztere sein soll. Vor der Erfindung Fiedler's war man noch nicht im Stande, die glänzend gelbe Schale der Maiskörner bei der Stärkebereitung vollkommen zu entfernen, weshalb die Maisstärke eine gelbe Farbe hatte und unbrauchbar war.

Roßkastanienstärke. Ein sehr einfaches Verfahren der Stärkebereitung aus Roßkastanien ist das von v. Callios entdeckte. Derselbe reibt und siebt die Kastanien mit der Schale, bedient sich übrigens derselben Geräthe, wie sie Huck zum Ausziehen des Kartoffelstärkemehls anfertigt. Der Bodensatz des Stärkemehls wird mittelst schwacher Zusätze von Alaun oder Schwefelsäure oder noch besser von schwefeliger Säure befördert. Anstatt den bittern Grundstoff durch kostspieliges Auswaschen zu beseitigen, begnügt sich v. Callios, den zu gewerblichen Verwendungen nützlichen Grad des Weißwerdens herzustellen. Man verdankt ihm

überdies die Entdeckung der besondern Eigenschaft dieses Stärkemehls, durch stärkere Wasseraufnahme mehr und geschmeidigere Stärke zu bilden, als sie der Weizen gibt. Callios' Verfahren ist im Wesentlichen folgendes: Nachdem die Kastanien mit den Schalen gerieben worden sind, wird die Masse auf Sieben mit Wasser gewaschen. Nachdem sich die Stärke auf den geneigten Flächen abgesetzt hat, sammelt man sie und rührt sie in einer Kufe mit Wasser an, indem man etwas Alaunlösung hinzufügt. Für eine Kufe mit 8 — 10 Hectolitern Wasser, in welchem 200 — 300 Kilogr. Stärke aufgelöst sind, genügen 40 — 50 Grammen Alaun. Sollte sich die Särke zu langsam absetzen, so fügt man noch etwa 100 Grammen Schwefelsäure zu. Nach dem Absetzen decantirt man und trocknet die Stärke wie gewöhnlich. Der Rückstand auf den Sieben läßt sich noch zweckmäßig zur Gewinnung von Alkohol verwenden; er liefert 6 Proc. Die Ausbeute an Stärke beträgt 16 — 17 Proc.

Fisolenwurzelstärke. Die Rhizome der gemeinen Schminkbohne (Phaseolus vulgaris) schwellen häufig, besonders in gutem Boden, zu wallnuß-, selbst hühnereigroßen Knollen an, deren Fasersubstanz mit einer Menge groben Stärkemehls angefüllt ist. In der Regel läßt man diese Knollen verfaulen, während man doch daraus eine nicht unbeträchtliche Menge Stärkemehls gewinnen könnte. Man nimmt diese Knollen im Spätherbst aus dem Boden, befreit sie von den Wurzelfasern, wäscht und kocht sie und reibt sie auf einem Reibeisen. Ueber den Brei wird Wasser gegossen und öfter gut umgerührt und durchgeknetet, bis sich alles Stärkemehl abgesondert hat. Nach 2 — 3 Tagen wird die Masse durch feste Leinwand gedrückt, das zurückbleibende stärkeleere Fasergewebe entfernt, das Stärkemehl behufs größerer Reinigung und Weiße 1 — 2 Mal gewaschen und dann getrocknet. Noch leichter gewinnt man das Stärkemehl, wenn man die gesammelten Knollen den Winter über dem Frost aussetzt, welcher das Zellengewebe zerstört.

Chaerophyllumstärke. Nach Payen enthält die Wurzel des Kälberkropfs (Chaerophyllum bulbosum) 28,634 Proc. Stärke und verwandte Stoffe, ist also daran weit reichhaltiger als die Kartoffel. Die Gestalt der Stärkekörner dieser Wurzel ist kugelförmig; ihr Durchmesser beträgt ein Drittel von denen der Weizenstärke und ein Neuntel von denen der Kartoffelstärke. Um die Stärke daraus durch Zerreiben, Abseihen und Waschen zu gewinnen, verfährt man ebenso wie bei der Kartoffelstärkebereitung. Payen erhielt bei diesem Verfahren von der Wurzel des Kälberkropfs ebenso viel Stärkemehl wie von der Kartoffel, und dasselbe war ganz geruchlos.

Statik. Bei der großen Wichtigkeit der Statik für den Landbau ist es zu bedauern, daß der Ausbau derselben seit längerer Zeit anscheinend geruht hat, besonders seitdem mehre der eifrigsten Bearbeiter derselben gestorben sind. Die Statik ist aber auch zu einem Punkte gelangt, auf dem sie zum weitern Fortschreiten der Hilfe der Chemiker dringend bedarf. Sie hat bis vor Kurzem vorzugsweise nur den Stallmist in Betracht gezogen; jetzt sind aber auch die käuflichen Düngemittel einzureihen, und seitdem die Chemie ihre Forschungen auf die Ernährung der Culturgewächse und die vornehmlich wirksamen einzelnen Bestandtheile des Düngers speciell ausgedehnt hat, ist das Feld der Statik ein viel weiteres und complicirteres geworden. Zwar bieten die Leistungen auf dem Gebiete der Agriculturchemie schon gegenwärtig viel Material für die Statik, aber alle desfallsigen

Arbeiten der Chemiker bedürfen noch der weitern Vervollständigung und systematischen Zusammenstellung im Sinne der Statik. Zum fortschreitenden Ausbau derselben sind noch viele Feststellungen durch Erfahrung, durch Befragen der Natur nöthig. Die Natur gibt Antworten, es kommt nur darauf an, die Fragen an sie richtig zu stellen und die Antworten richtig zu verstehen. Geschieht beides mit vereinten Kräften der Praktiker und Chemiker, so genügen vielleicht wenig Versuche, um eine Wahrheit festzustellen, deren Feststellung dem praktischen Landwirth allein vielleicht in Jahrzehnten nicht gelingen würde. Der fragliche Contact der Agriculturchemie mit der Statik des Landbaues wird deshalb zunächst und vorzugsweise durch auf den Versuchsstationen anzustellende, für die Statik wichtige Versuche gewonnen und fruchtbar gemacht werden können, und vielleicht wird es dadurch vereinten Kräften gelingen, das ganze statische Gebäude in einer neuern, vollkommeneren Form aufzuführen. — In neuerer Zeit beschäftigten sich besonders Sigfried, Kleemann, v. Sinderen und Helferich mit dem Ausbau der Statik. v. Sinderen bezieht sich bei seinen empirischen Abschätzungen der Erschöpfungsgrößen auf eine Reihenfolge von Thatsachen, nämlich auf die Ertragsgrößen der Ernten nach Maßgabe der aufgewendeten Düngemittel und normirt hiernach das verschiedenartige Productionsvermögen des Bodens, seine Capacität und Thätigkeit; nach denselben sucht er zu bestimmen, mit welchen Mengen Dünger man für einen gegebenen Zeitraum gegebene Größen einer Ernte der verschiedenen Culturpflanzen zu erzielen vermag. Solche Erfahrungssätze beziehen sich auf eine Reihenfolge von Thatsachen. Ob man der Zuführung von Ammoniaksalzen und der Kohlensäure oder derjenigen der Bodenbestandtheile den erwarteten Erfolg zuschreiben soll, bewährt die Praxis eigentlich nicht; denn man findet sie stets im Dünger als eine freiwillige Gabe der Naturkräfte vor, und wenn es stets nur das gerechte Verhältniß der organischen und unorganischen Stoffe sein kann, welches das Maximum des Ertrags bestimmt, so ist vorauszusetzen, daß man dieses gerechte Verhältniß in dem Stallmiste stets antrifft, und bisher ist derselbe auch von keinem andern Düngemittel in dieser Beziehung erreicht worden. v. Sinderen erkennt allerdings an, daß man mit dem Stallmist auch nicht erzwingen kann, was der praktische Landwirth gern erzwingen möchte; denn eine Ueberführung mit demselben und vorzugsweise mit Ammoniaksalzen scheint mehr nachtheilig als vortheilhaft auf den Ertrag einzuwirken, und wenn gleich bei solcher Ueberführung die Stroherernte sehr reich ausfällt, so schlägt doch der Kornertrag später mitunter sehr bedeutend zurück. v. Sinderen vermuthet daher, daß die Ammoniaksalze, gleichviel ob mittelbar oder unmittelbar, die Kieselsäure löslich machen und die Entwickelung des Halmes vorzugsweise begünstigen, und wenn diese Löslichkeit unter Einwirkung der genannten Salze zwar nicht in reinem Wasser erfolgt, so muß sie doch wohl in dem kohlensäurehaltigen Wasser des Ackerbodens vor sich gehen und die Verflüchtigung des Ammoniaks zur Folge haben; denn sonst könnte sich die Erschöpfungsgröße dieser Strohmassen, wenn sie vor der Reife des Kornes abgemäht werden, nicht derartig herausstellen, wie es thatsächlich der Fall ist. Die Landwirthe können eine solche Folgerung für die Erschöpfungsgrößen nur nach Maßgabe des Rückschlags der folgenden Ernten ziehen und diese auch nur auf die Mengen des entnommenen oder verflüchtigten Ammoniaks zurückführen, weil vorauszusehen ist, daß die Entziehung der Alkalien bei deren andauernder Zurückführung durch den Stallmist von keinem wesentlichen Belange sein kann. So lange

aber der Landwirth den vielleicht unmöglichen Nachweis nicht erhält, welche Antheile der Verflüchtigung anheimfallen, kann er auch schwerlich die Zunahme der Masse nach dem Verbrauch der Grundstoffe bestimmen, und er sieht sich genöthigt, die Erschöpfung und den Ersatz nach den sich herausstellenden Erfolgen zu veranschlagen. Wenngleich nun ferner gegen die Folgerung, daß die Zuführung des fehlenden Theils auch die übrigen Theile wirksam mache, nichts einzuwenden ist, so ist es doch nicht wahrscheinlich, daß sich etwas Zuverlässiges über die Größe der Zusammensetzung während der Vegetationsperiode und nach Maßgabe des Zersetzungsprocesses bestimmen lasse, und wenn es hauptsächlich darauf ankommt, den Pflanzen das gerechte Maß der Nahrung anzubieten, so wird wohl niemals die Liebig'sche Mineraltheorie zur angeblich steten Erzielung des Maximums der Erträge in den Ackerbau eingeführt werden können. Der praktische Landwirth wird sich hauptsächlich darauf zu beschränken haben, den Pflanzen diejenigen Mengen Stickstoff zuzuführen, welche ihrem Verdauungsvermögen zusagen oder dem Boden genehm sind. Allerdings muß eine Verarmung des Bodens erfolgen, wenn ihm andauernd mineralische Stoffe entzogen werden, ohne irgend einen Ersatz zu leisten; der Ersatz daran findet aber jedenfalls auf eine Art und Weise statt, welchen man nicht genügend beachtet. Nach Sinderen darf man erfahrungsmäßig nur den Stallmist für den wohlfeilsten Ammoniakproducenten, für das sicherste und zweckmäßigste Befruchtungsmittel des Bodens halten, welches allen Anforderungen entspricht, ohne deshalb zu verkennen, daß eine Zuführung von Ammoniaksalzen, phosphorsaurem Kalk und phosphorsauren Salzen nach Umständen und für gegebene Zwecke ganz rationell sein wird. Die fixen Alkalien sind zwar unentbehrlich; sie sind aber bei dem Stallmiste weniger zu berücksichtigen, weil sie dem Umlauf nicht entzogen werden. Nach den Erfahrungssätzen über die Erschöpfungsgrößen der Culturpflanzen wird die Ansicht völlig bestätigt, daß dasjenige, was der Boden an Nahrungsstoffen für eine Pflanze zu wenig enthält, für eine andere Pflanze eine genügende Menge, ein Maximum sein kann; denn sonst wäre es unerklärlich, wie aus einer gegebenen Menge Dünger verschiedene Größen von Ernten beim andauernden Anbau dieser oder jener Pflanze hervorgehen können. Der Stallmist ist bei der Viehzucht ein Nebenproduct, welches man bei einiger Umsicht kostenfrei erzielt, und dessen Ersatz durch ein anderes Aequivalent nur in dem Falle rathsam sein dürfte, wenn sich die Menschen blos auf die Pflanzenkost beschränken würden. Bei der Anwendung von Stallmist kann man sich auch auf eine hinreichende Weise über die Erschöpfungsgrößen der einzelnen Culturpflanzen die erfoderliche Auskunft verschaffen. Wenn sich dabei öfter eine bedeutende Verschiedenheit in dem Productionsvermögen der einzelnen Feldabtheilungen herausstellt, so kann man dies nur dem chemischen und physikalischen Verhalten der Bodens zuschreiben. Zulässig scheint es jedoch nicht zu sein, für die Erschöpfungsgrößen ein mittleres Verhältniß aufzustellen, um sich dadurch einem Zahlenchaos zu entziehen. Eben die verschiedene natürliche Ertragsfähigkeit der Grundstücke macht dieses Chaos von Zahlenverhältnissen unvermeidlich, weil es gerade auf die Feststellung der Erschöpfungsgrößen für jeden speciellen Fall ankommt und die Anpassung des Einzelfalles für eine jede gegebene Oertlichkeit durchaus an unrechter Stelle sein würde. Wulffen hat es bei seinem Scharfsinn und seinen vielfachen Beobachtungen verstanden, diesen mannichfachen Modificationen der Ertragsfähigkeit des Bodens einen Zahlenausdruck zu verleihen, der vielleicht nicht allen Landwirthen zugänglich ist, nichtsdestoweniger aber mit

den praktischen Abschätzungen übereinstimmt. — Helferich stellte in neuester Zeit folgende Erschöpfungstabelle auf:

	Preußische Scheffel	Erschöpfung Fuhren	Zuschuß durch Bearbeitung, Beschattung	Zuschuß durch Wurzelrückstände	Restant der Erschöpfung
Weizen	14	5,3	—	—	5,3
Roggen	14	4,1	—	—	4,1
Gerste	16	3,8	—	—	3,8
Hafer	20	2,9	—	—	2,9
Erbsen	12	5,3	1,5	0,5	3,3
Raps	13 1/3	5,3	—	—	5,3
Kartoffeln	100	7,5	1,5	1,0	5,0
Klee 1jährig	30 Ctr.	3	1,5	1,8	—
„ 2 „	20 „	2	1,5	0,5	—
„ 3 „	15 „	1,5	1,5	0,0	—

Ermittelt man nach vorstehenden Sätzen die Productionsgrößen für 3 Fuder Stallmist, so entfallen

bei	Weizen	mit 3	Fuder	Stallmist	7,9	preuß. Scheffel
„	Roggen	„ 3	„	„	10,2	„ „
„	Gerste	„ 3	„	„	12,6	„ „
„	Hafer	„ 3	„	„	20,6	„ „
„	Erbsen	„ 3	„	„	10,9	„ „
„	Raps	„ 3	„	„	7,5	„ „
„	Kartoffeln	„ 3	„	„	60	„ „

Nach den Erfahrungen v. Sinderen's werden mit 3 Fudern Stallmist bei einer Bodencapacität von 3 Grad erzeugt: 7,5 Scheffel Weizen, 10 Scheffel Roggen, 11,9 Scheffel Gerste, 20 Scheffel Hafer, 80—100 Scheffel Kartoffeln. — Gewiß dürfte es sein, daß man im Stande ist, wenn man sich bei einer geordneten Buchführung und unter Zuhilfenahme eines Calculs, wie denselben v. Sinderen in seiner Schrift über die Statik angeführt hat, sich über die Erschöpfungsgrößen der Culturpflanzen eine hinreichende Auskunft verschaffen, die Ertragsfähigkeit der Grundstücke für praktische Zwecke genügend veranschlagen und dafür einen Allen verständlichen Zahlenausdruck feststellen kann.

Literatur. Siegfried, Die Statik des Landbaues. Königsb. 1851. — Sinderen, v., Ergänzungen zur Statik des Landbaues. Halle 1852. — Wolff, Die Erschöpfung des Bodens durch die Cultur. Leipz. 1856. — Kleemann, Die Statik des Landbaues. Sondersh. 1856. — Agron. Zeit. 1855 u. 1856.

Syrupbereitung. 1) Aus Zuckerrüben. Nach Trommer wird die Rübe zu einem feinen Brei zerrieben. Der Brei von 1 berl. Scheffel Rüben wird mit 12 Quart Wasser vermischt und in ein Gefäß mit doppeltem Boden gebracht, welcher durchlöchert und mit einer Schicht Stroh bedeckt ist. Auf dieses Stroh kommt der Brei. Ein zwischen beiden Böden befindlicher Hahn wird nun geöffnet, damit der Saft abfließt. In dem Maße, wie dieses geschieht, wird Wasser vorsichtig obenauf gegossen, ohne daß der Brei aufgerührt wird. Man gießt nun so lange Wasser auf und läßt so lange Saft abfließen, als derselbe noch erheblich süß

schmeckt. Der Saft wird nun mit $^1/_4$ Pfund Schwefelsäure versetzt und bleibt damit 12—18 Stunden stehen, damit die durch die Säure ausgeschiedenen Stoffe sich zu Boden setzen können. Man kann nun die klare Flüssigkeit sofort einkochen; noch besser ist es aber, wenn man den Saft vor dem Einkochen 24 Stunden mit frischer Holzkohle in Berührung läßt, ihn dann durch groben Mauersand filtrirt und erst dann bis zur Hälfte einkocht. Dabei wird abgeschäumt und der Saft mit etwas mehr als $^1/_4$ Pfund Schlemmkreide nach und nach unter Umrühren versetzt. Endlich fügt man noch so viel Kalkwasser hinzu, daß blaues Lackmuspapier nicht mehr geröthet wird. Die Flüssigkeit wird nun von Neuem in einem hölzernen Gefäß 24 Stunden lang zum Klären bei Seite gestellt. Hierauf wird die klar abgelassene Flüssigkeit eingekocht. Es scheidet sich dabei noch schwefelsaurer Kalk ab, weshalb man das Kochen 2 Mal unterbrechen, die Flüssigkeit aus dem Kessel nehmen und in ein anderes Gefäß bringen muß, damit sich der schwefelsaure Kalk absetze. Endlich wird der Saft durch behutsames Erhitzen zur Syrupdicke eingekocht. — Ein anderes, weniger umständliches Verfahren ist folgendes: Man wäscht die Zuckerrüben gut ab und schneidet sie in fingerlange, schmale Stückchen. Dieselben werden auf Horden gelegt und in der Wärme getrocknet. Am besten geschieht dieses im Backofen, nachdem das Brot aus demselben genommen worden; die Züge des Backofens müssen aber dabei sämmtlich geöffnet sein; denn je größer der Luftwechsel ist, desto schneller erfolgt das Trocknen. Sind die Rübenschnitte gut getrocknet, so müssen sie noch einmal auf kurze Zeit einer so hohen Temperatur ausgesetzt werden, daß sie ordentlich darren, d. h. daß sie nach dem Erkalten leicht zerbrechbar sind und auf dem Bruche eine gelbliche Farbe zeigen. Zu diesem Behuf bringt man die Rübenschnitte sogleich in den Backofen, nachdem das Brot herausgenommen worden, öffnet aber die Züge nicht; man muß jedoch öfter nachsehen und die Rübenschnitte wiederholt wenden, damit sie nicht verbrennen. Die so gedörrten Rübenschnitte werden gröblich zerkleinert und in kaltem Wasser eingeweicht. Hierauf nimmt man ein Faß mit doppeltem Boden, legt auf den obern durchlöcherten Boden eine 1 Zoll hohe Schicht feines Besenreisig, welches vorher mit Wasser gereinigt worden ist, bringt die gequollenen Rübenstückchen hinein und stampft sie ziemlich fest ein. In dem Raume zwischen beiden Böden muß ein Hahn angebracht sein. Wird derselbe geöffnet und gleichzeitig auf die Rübenstückchen vorsichtig kaltes Wasser gegossen, so verdrängt dasselbe die in den Rübenstückchen vorhandene süße Flüssigkeit, welche durch den Hahn abfließt. Das Aufgießen von Wasser dauert so lange, als die ablaufende Flüssigkeit noch süß schmeckt. Befürchtet man eine zu große Menge Flüssigkeit zu erhalten, deren Eindampfen zu viel Brennmaterial erfordern würde, so kann man, nachdem auf jene Weise die Rübenstückchen eine Zeit lang extrahirt worden sind, dieselben mittelst einer hölzernen Presse vollends auspressen. Der Rückstand gewährt ein gutes Viehfutter. Das Faß muß so groß sein, daß, nachdem es mit Rüben gefüllt ist, mindestens noch eine Hand hoch Raum übrig ist, und die gehörig aufgequollenen Rübenstückchen müssen gleichmäßig und ziemlich fest eingestampft werden. Das Wasser darf nicht durch die Rüben hindurchfließen, sondern muß durchsickern. Man kann auch die Rübenstückchen gleich auspressen, doch muß dies unter Hilfe von Wasser 2 Mal geschehen. Den erhaltenen braunen Saft kocht man in einem kupfernen Kessel zu zwei Drittel ein, läßt ihn ein wenig erkalten, gießt ihn in ein passendes Gefäß und stellt dasselbe 12 Stunden bei Seite. Dann gießt man die klare Flüssigkeit vorsichtig von

dem Bodensatz ab und kocht unter öfterm Umrühren vorsichtig bis zur Syrupdicke ein. Der Syrup wird, noch ehe er erkaltet, aus dem Kessel genommen. Von 1 berl. Scheffel Zuckerrüben erhält man 18 Pfund sehr süß und rein schmeckenden Syrup.

2) Stärke- oder Kartoffelsyrup. Die beiden bis jetzt bekannten und zur technischen Anwendung geeigneten Mittel, Stärke in Syrup umzuwandeln, sind Gerstemalz und Schwefelsäure. Die Diastase des Malzes besitzt die Eigenschaft, das in einem gewissen Verhältniß mit Wasser versetzte Stärkemehl in Gummi und dann in Zucker umzuwandeln. Man erhält aber bei diesem Verfahren einen Syrup von geringerer Süßigkeit; doch hat die Verzuckerung mittelst Diastase immerhin große Vortheile vor der Verzuckerung mittelst Schwefelsäure, indem man bei ersterem Verfahren ein wohlschmeckenderes und nicht krystallisirbares Product erhält, während bei letzterem Verfahren der Syrup wegen großer Neigung zur Krystallisation leicht zu einer festen Masse erstarrt. Bei Anwendung der Schwefelsäure zur Umwandelung der Stärke in Zucker werden nach dem gewöhnlich angewendeten Verfahren 2—3 Proc. Schwefelsäure mit 4—5 Theilen Wasser gemischt und 3 Theile trocknes oder eine dieser Menge entsprechende Quantität feuchtes Stärkemehl mit diesem Sauerwasser so lange im Kochen erhalten, bis alles Stärkemehl in Zucker umgewandelt ist. Auf diese Weise erhält man mit nicht unbedeutendem Aufwande an Zeit und Brennmaterial nur eine sehr verdünnte süßsaure Flüssigkeit, welche nach geschehener Sättigung der Säure mit Kalk wieder viel Brennmaterial zu ihrer Concentration verlangt. Diese Uebelstände hat Philipp zu beseitigen gesucht und durch Vereinigung beider Methoden ein Product gewonnen, welches allen Anforderungen an einen reinschmeckenden, völlig gummifreien, unkrystallisirbaren, dem Honig nahekommenden Stärkesyrup völlig entspricht. Umwandelung des Stärkmehls mittelst Schwefelsäure. Auf jede 100 Pfund feuchtes Stärkemehl nimmt Philipp 2 Pfund gewöhnliche englische Schwefelsäure und verdünnt dieselbe zuvor mit 30 Pfund Wasser, während nach dem gewöhnlichen Verfahren 7 — 8 Mal so viel Wasser genommen wird. Die Mischung der Säure mit dem Wasser muß so geschehen, daß die Säure in kleinen Quantitäten dem Wasser unter fortwährendem Umrühren zugesetzt wird. Wenn man z. B. 800 Pfund feuchtes Stärkemehl verarbeitet, so werden mit demselben 16 Pfund Schwefelsäure auf die angegebene Weise mit 180 Pfund Wasser gemischt. Die Masse wird in einen kleinen Dampfkochbottich geschüttet und durch hineingeleitete Dämpfe zum Kochen gebracht. Hierauf schüttet man allmälig, aber ununterbrochen zwischen den Händen zerdrücktes Stärkemehl durch die 6 Zoll große Oeffnung des Deckels in die in starkem Kochen befindliche Säure und rührt die Flüssigkeit fortwährend um. Unter fortwährend starkem Kochen fährt man mit dem Zusatz der Stärke fort, bis die ganze Quantität derselben erschöpft ist. Die Stärke darf nie in Klumpen, sondern muß stets gut zerdrückt in den Bottich gebracht werden, die Flüssigkeit muß stets stark kochen und der Rührer fortwährend in Bewegung bleiben. Nachdem sämmtliche Stärke in den Bottich gebracht worden ist, fährt man mit dem Kochen so lange fort, bis eine kleine herausgenommene Probe, mit 3 — 4 Theilen 90° R. Alkohol nach Tralles vermischt, völlig klar bleibt und somit die vollständige Umwandelung in Zucker anzeigt. Bleibt die Flüssigkeit bei der Vermischung mit Alkohol noch trübe, so fährt man mit dem Kochen noch so lange fort, bis eine spätere Probe durch Klarbleiben der Flüssigkeit die Beendigung der Operation anzeigt. Länger als erforderlich darf man nicht kochen, weil sonst die Säure zersetzend auf

den schon gebildeten Zucker einwirkt. Ist der richtige Zeitpunkt eingetreten, so sperrt man die Dämpfe ab, zapft die weiße, sauersüße Flüssigkeit ab und gießt sie in einen entsprechend großen kupfernen Kessel zur nachfolgenden Operation. In derselben Zeit, während welcher die Operation mit Schwefelsäure vorgenommen wird, geschieht die Umwandelung einer gleichen Menge feuchten Stärkemehls mittelst Einwirkung der Diastase des Malzes. Nachdem man in einem ovalen Dampfbottich 900 Pfund Wasser durch die einströmenden Wasserdämpfe auf 34 — 36° R. erwärmt hat, schüttet man 60 Pfund sorgfältig bereitetes, lufttrocknes, fein geschrotenes Gerstemalz hinein, rührt und vermischt es gut mit dem Wasser und erhöht die Temperatur der Flüssigkeit bis auf 45° R. Nun fügt man schnell hintereinander das zwischen den Händen zerdrückte Stärkemehl unter fortwährendem Umrühren mittelst einem hölzernen Spaten hinzu, und fährt damit unter schwachem Zuströmen der Dämpfe fort, bis das Stärkemehl erschöpft ist, indem man allmälig die Temperatur der Flüssigkeit bis 52° R. steigert. Zur genauen Beobachtung der Temperatur muß ein an einer Schnure befestigtes Thermometer in der Flüssigkeit hängen. Sollte die Flüssigkeit dick werden, so mindert man die Dampfeinströmung und unterbricht das Zusetzen der Stärke so lange, bis die Masse wieder eine dünnflüssige Beschaffenheit angenommen hat. Sobald sämmtliches Stärkemehl eingerührt und die nie zu überschreitende Temperatur von 52° R. erreicht ist, rührt man noch einige Mal um und deckt dann den Bottich sorgfältig mit dem gut schließenden Deckel zu. Während 1½ Stunde ist die Süßigkeit noch im Zunehmen, und man muß sich innerhalb dieser Zeit mehre Mal davon überzeugen, daß die Temperatur nicht unter 48° herabsinkt. Ist letzteres der Fall, so erhöht man die Temperatur durch erneutes Einströmen von Dämpfen bis auf 52° R. Nach Verlauf der angegebenen Zeit von 1½ Stunde zapft man die ziemlich klare zuckerige Flüssigkeit durch den 2 Zoll vom Boden des Bottichs befindlichen Hahn ab. Die Hülsen läßt man auf einem Haarsiebe abtrocknen und bringt sie dann in die leinenen Filtrirbeutel. Von der klar abgezogenen süßen Malzflüssigkeit setzt man sogleich 180 Pfund der in dem Kessel befindlichen säurehaltigen, während dieser Zeit schon bis zum Kochen erhitzten Flüssigkeit zu. Die übrige zuckerige Malzflüssigkeit gießt man in einen auf dem Rande des Kesselherdes stehenden hölzernen Bottich, von welchem dicht am Boden ein kupfernes, mit einem Hahne versehenes, bis in die Mitte des Kochkessels reichendes Rohr ausgeht. Sobald nun die Flüssigkeit im Kessel tüchtig kocht, läßt man von der im Bottich befindlichen zuckerigen Flüssigkeit fortwährend einen dünnen Strahl in die im Kessel kochende Flüssigkeit so lange strömen, bis nichts mehr davon vorhanden ist. Man prüft nun die Flüssigkeit auf die schon angegebene Weise mit Alkohol und beendet die Kochung, wenn ein schwaches Opalisiren der Alkoholprobe einen nur noch sehr geringen Gummigehalt anzeigt. Auf diese Weise erhält man kostenlos, indem die schon einmal gebrauchte Säure nochmals benutzt wird, einen vollkommen gummifreien, mehr in den süßern Schleimzucker umgewandelten Stärkesyrup. Aber nicht nur ein besseres Product wird gewonnen, sondern bei Verarbeitung von 800 Pfund feuchter Stärke nach dem Philipp'schen Verfahren werden auch, gegenüber dem gewöhnlichen Verfahren, 558 Pfund Steinkohle erspart. Sobald durch die Alkoholprobe die völlige Verzuckerung angezeigt ist, wird das Feuer unter dem Kessel weggenommen und zur Sättigung der Säure mittelst Kalkhydrat geschritten. Dieser Kalkbrei muß frei von Steinen sein und die Con-

sistenz des gewöhnlichen Mauerkalkes haben. Man verdünnt ihn mit Wasser zu einer Kalkmilch von 15° B. Von dieser durch ein Haarsieb geseihten Kalkmilch setzt man in kleinen Antheilen der noch im Kessel befindlichen Flüssigkeit so lange zu, bis die Säure nur noch wenig durch den Geschmack, wohl aber noch durch Röthen blauen Lackmuspapiers erkannt wird. Zu viel Kalkmilch darf man nicht zusetzen, sondern es muß immer noch eine stark saure Reaction auf das Lackmuspapier stattfinden; denn ein Ueberschuß von Kalk wirkt zersetzend auf den Zucker, bräunt die Flüssigkeit und ertheilt ihr einen nicht zu entfernenden bittern Beigeschmack. Ist die Säure abgestumpft, so schüttet man noch allmälig in kleinen Antheilen unter fortwährendem Umrühren 20 Pfund feingepulverte Knochenkohle hinzu, bringt nun die noch siedendheiße Flüssigkeit auf die leinenen Spitzbeutel und füllt das trübe Ablaufende wieder auf die Beutel zurück, bis die Flüssigkeit wasserhell abläuft. Der in den Spitzbeuteln bleibende Rückstand wird in leinene Säcke geschüttet und unter einer hölzernen Schraubenpresse ausgepreßt. Die klare zuckerige Flüssigkeit, welche heiß gewogen etwa 20° B. hält, wird nun in den rein gescheuerten Kessel zurückgebracht, bis zum Kochen erhitzt und mit ihr der zu dem Abdampfapparat gehörende Pumpkasten gefüllt. Ist die Flüssigkeit auf dem Abdampfapparat bis 24° B. abgedampft, so wird sie noch kochend heiß auf die Dumont'schen Kohlenfilter gebracht, welche auf folgende Weise bereitet worden sind: Grobgekörnte, von dem feinen Pulver durch Absieben befreite Knochenkohle wird mit Wasser so stark befeuchtet, daß sich dieselbe in der Hand zusammenballt, die Hand aber nicht naß macht. Nachdem man den kupfernen durchlöcherten Boden in den pyramidalen hölzernen Kasten eingesetzt und mit einem Stück Flanell sorgfältig überdeckt hat, füllt man die angefeuchtete Knochenkohle schichtweise auf und drückt sie mittelst einem dreieckigen, mit einem Stiel versehenen kleinen Brete an den Seiten und in der Mitte gleichförmig an. Man füllt das Filter 18 — 20 Zoll hoch mit Knochenkohle und setzt den obern durchlöcherten Kupferboden auf die Knochenkohle, nachdem vorher ein Flanellstück übergebreitet worden ist Sobald nun der heiße Syrup aufgegossen ist, öffnet man den Ablaßhahn zur Hälfte, worauf das zur Anfeuchtung verwendete Wasser durch den Syrup verdrängt rein abfließt. Sollte der Syrup Blasen werfen — ein Zeichen, daß die Kohle zu trocken oder nicht gleichförmig angedrückt oder das Luftrohr verstopft ist —, so schließt man den Ablaufhahn und bläst in das Luftrohr, um die gestörte Communication desselben mit dem Filter wieder herzustellen. Allmälig öffnet man den Hahn wieder und gießt die Anfangs trübe laufende Syrupflüssigkeit so lange auf das Filter zurück, bis sie klar läuft. Sobald das zuerst ablaufende, aus der angefeuchteten Kohle durch den Syrup verdrängte Wasser süß zu schmecken anfängt, läßt man das immer an Süßigkeit zunehmende, schon mit Syrup gemischte Wasser in den zur Aufnahme des Syrups bestimmten Kasten laufen und nimmt bisweilen eine Probe mit dem Aräometer. Läuft derselbe 24° B., so zapft man die bis jetzt abgelaufene Flüssigkeit ab und gießt sie zu der durch die Beutelfilter gegangenen. Die Grade des vom Filter ablaufenden Syrups nehmen nun schnell zu und erreichen bald 28° B. Dieser Syrup ist nun wasserhell, frei von jedem Nebengeschmack und wird bis zur erforderlichen Concentration — etwa 37° B. — auf dem Apparat abgedampft. Das zuletzt Aufgegossene tropft über Nacht von dem Filter ab. Man reinigt den auf den Kohlen liegenden Flanell, sowie das Kupferblech von dem abgesetzten Schleim und Gyps und gießt, nachdem man Flanell und Blech wieder auf die

Kohlen des Filters gelegt hat, einige Quart Wasser darauf, welches den noch zwischen den Kohlen befindlichen Syrup herausdrückt. Man erhält dadurch noch eine ansehnliche Menge Syrup. Nach und noch kommt er aber mit dem nachdrückenden Wasser gemischt und nach und nach immer schwächer bis zu 3° B., wo man dann die Auswaschung des Filters als beendet ansehen kann. Der erste ablaufende Syrup kommt zu dem frühern zur Concentration bestimmten; das schwächere Abwaschund Spülwasser aber mischt man der Flüssigkeit von der ersten Filtration zur nochmaligen Abdampfung bei. Die gebrauchte Knochenkohle wird herausgenommen, gut ausgewaschen, getrocknet, wieder gebrannt, das entstandene feine Pulver beseitigt, und die Kohle wiederholt zur Filtration benutzt. Wird der Syrup von brauner Farbe verlangt, so färbt man denselben beliebig mit einer Auflösung von stark bis zur Zersetzung des Zuckers eingedicktem und gebranntem Syrup. Soll der weiße Syrup zur Bereitung, resp. Versüßung des Branntweins angewendet werden, so dampft man ihn blos bis zu 32° R. ab. Die Aufbewahrung des farbigen in Fässer gefüllten Syrups muß in kühlen Kellern geschehen. Sollte er in Gährung kommen, so muß man ihn mit Wasser bis 28° B. verdünnen, heiß machen, durch ein Kohlenfilter laufen lassen und wieder abdampfen.

Literatur. Mittheilungen der Kaiserl. freien ökonom. Gesellschaft zu St. Petersburg. 1853. IV. u. V. — Schmidt, die neuesten Fortschritte der Saftgewinnung aus Runkelrüben. Mit Abbild. Weim. 1856. — Trommer, Die Bereitung eines wohlschmeckenden Syrups aus Runkelrüben. Berl. 1858.

Thierheilkunde. Nach Haubner (Wissenschaftl. Beilage zur Leipziger Zeitung) ist die Thierheilkunde höchstens 80 Jahre alt; denn sie beginnt erst mit der Begründung von Thierarzneischulen. Vorher gab es keine Thierheilkunde und keine Thierärzte im jetzigen Sinne. Die Thierheilkunde war ein rein empirisches Wissen und Handeln, jeder wissenschaftlichen Grundlage bar, und unbeleuchtet von wissenschaftlicher Einsicht und Erkenntniß; ihre Ausübung befand sich in verschiedenen Händen. Stallmeister, Bereiter und Kurschmiede behandelten die Krankheiten der Pferde, Scharfrichter, Hirten und Schäfer die des Rindviehs, der Schafe, Ziegen und Schweine, Jäger die der Hunde. Drei Momente waren es, welche die Thierarzneischulen und die jetzige Thierheilkunde in's Leben riefen: zunächst Seuchen, welche fast ganz Europa durchzogen, Tausende von Thieren dahinrafften und Millionen aus dem Staats- und Privatvermögen verschlangen. In dieser Zeit beschäftigten sich zuerst wissenschaftlich gebildete, selbst berühmte Aerzte und Naturforscher mit den Krankheiten der Hausthiere, so Schröck und Camper in Deutschland, Ramazzini und Lancisi in Italien rc., und es wurde zuerst die Nothwendigkeit wissenschaftlich praktisch gebildeter Thierärzte erkannt. Zweitens der Umschwung in dem landwirthschaftlichen Betriebe jener Zeit, besonders die Einführung fremder Viehracen, z. B. der Merinoschafe. Auch hiermit war das Auftreten neuer, wenigstens unbekannter, oft seuchenartiger Krankheiten verbunden und der dadurch erzeugte Verlust um so empfindlicher, da die Thiere von hohem Werthe, ja selbst unersetzbar waren. Auch hierbei erkannte man die Nothwendigkeit, tüchtig gebildete Thierärzte zu besitzen, um vor dergleichen Verlusten bewahrt zu bleiben. Endlich war es der Umschwung der Naturwissenschaften im Allgemeinen und der Medicin insbesondere, hervorgerufen durch Linné, Haller, Buffon, d'Aubenton rc., welcher die Errichtung von Thierarzneischulen forderte. Die erste Thierarzneischule wurde 1762 durch Bourgelat in Lyon gegründet; bald darauf folgte die zu Alford

bei Paris. In Deutschland trat die erste Thierarzneischule 1769 zu Wien in's Leben; ihr folgte die zu Dresden im Jahre 1774. Die zu Kopenhagen entstand 1773. Die übrigen Thierarzneischulen entstanden vornehmlich in den 1790er Jahren, so die zu Berlin, Hannover, München, Stuttgart, Karlsruhe ꝛc. Man glaubte damals ein leichtes Spiel zu haben. Man wähnte nämlich, daß man, wenn man unter Benutzung des bereits vorhandenen empirischen Materials die Lehrsätze der Menschenheilkunde in angemessener Weise auf die Hausthiere übertrage, eine wissenschaftliche Thierheilkunde geschaffen; man glaubte Thierarzneischulen in's Leben gerufen zu haben, wenn man Hörsäle und Krankenschulen baue, anatomische Museen einrichte und Mediciner zu Professoren der Thierheilkunde ernenne, nachdem sich dieselben zuvor etwas in der thierärztlichen Praxis umgesehen hatten. Aber man täuschte sich. Die Lehrbücher jener Zeit über Thierheilkunde geben hinlängliches Zeugniß davon. Man bildete zwar Thierärzte, welche mit mancherlei Kenntnissen ausgerüstet waren; es fehlte ihnen aber an praktischer Tüchtigkeit und Brauchbarkeit, wie sie der Landwirth und der Staat verlangten und bedurften. Das empirische Material erwies sich als unzureichend, indem es sich hauptsächlich nur auf Roßarzneikunde bezog, und die Uebertragung medicinischer Lehren konnte zwar die Wirksamkeit begründen, aber die thierärztliche Praxis wenig fördern. Zunächst war es die Unkenntniß des gesunden Lebens und der Lebenserscheinungen der verschiedenen Hausthiere, welche die Uebertragung der Lehren aus der Medicin und Roßarzneikunde auf alle übrigen Thiere in ihrem Erfolge gänzlich vereitelte und illusorisch machte. Jeder Erborg aus der Menschen- oder auch der Roßarzneikunde war nur Flitterstaat. Alles mußte in dieser Beziehung erst neu geschaffen und begründet werden, und von dieser Zeit an kann man eigentlich erst von einer wissenschaftlichen Begründung der Thierheilkunde sprechen. Pessina, Waldinger, Gräbe, Viborg und Andere haben sich in dieser Beziehung ein wesentliches Verdienst erworben. Eine zweite Schwierigkeit wurde bedingt durch die Verschiedenheit der Thiergattungen, mit deren gesundem und krankem Leben sich der Thierarzt zu beschäftigen hat. Die verschiedenen Thiergattungen sind in ihrem Bau, ihren Lebenserscheinungen, ihrer Ernährung und Lebensweise und in ihren Krankheiten unendlich verschieden; was für eine Thiergattung giltig ist, ist nicht giltig für eine andere, und ein Thierarzt, welcher in der Erkennung und Behandlung der Krankheiten des Pferdes einen ausgezeichneten Ruf besitzt und verdient, kann ein Stümper sein in der Behandlung der Krankheiten anderer Hausthiere. Ehe daher eine Thierheilkunde geschaffen werden konnte, mußte erst eine Rindvieh-, Schaf- ꝛc. Heilkunde begründet werden. Die frühere Thierheilkunde war wesentlich nur eine Roßarzneikunde. So lange die Bearbeitung und Förderung der Thierarzneiwissenschaft vornehmlich von den Thierarzneischulen und ihren Lehrern ausging, wurde die Gesammtthierheilkunde nicht in dem Maße gefördert, als es später der Fall war, wo wissenschaftlich gebildete Thierärzte in die Praxis eintraten. Gegenwärtig ist die fragliche Schwierigkeit, wenn auch noch nicht vollständig, überwunden. Eine andere Schwierigkeit, welche namentlich bei Uebertragung der Lehrsätze der Menschenheilkunde auf die Thierheilkunde in Betracht kam, war die Verschiedenheit der Heilzwecke. Der Menschenarzt hat zur Aufgabe, Krankheiten zu heilen und, wenn er dies nicht vermag, das Leben zu erhalten und Krankheiten zu mindern. Der Thierarzt hat wesentlich nur die erste Aufgabe mit dem Menschenarzte gemein; Lebenserhaltung und Krankheitsminderung an und für sich kennt er nicht; bei ihm

handelt es sich um Herstellung und Erhaltung der Gebrauchsfähigkeit und der Nutzleistungen. Hierin liegt ein durchgreifender Unterschied zwischen Menschen- und Thierheilkunde, der sich auf alle Einzelheiten der praktischen Wirksamkeit erstreckt und wesentlich noch dadurch ganz eigenthümlich gestaltet wird, daß es sich bei dem Thierarzte überall um die Kosten der Hilfsleistung gegenüber dem Werthe des Thieres und den möglicherweise zu erzielenden Erfolgen handelt. Eine fernere Schwierigkeit in dem Ausbau der Thierheilkunde lag darin begründet, daß verschiedene Heilverfahren, welche sich bei den Menschen oder einzelnen Thieren als heilsam erwiesen hatten, bei andern Thiergattungen gar keine Anwendung finden konnten, z. B. Brechmittel, schweißtreibende Mittel, örtlicher Aderlaß, Anwendung von Pflastern, Bandagen rc. Es war also nöthig, neue Heilwege und Heilmethoden ausfindig zu machen und durch die Erfahrung zu erproben. So ist es denn gekommen, daß das Heilverfahren zur Bekämpfung einer und derselben Krankheit bei dem Menschen und Thiere, und hier wieder bei den verschiedenen Thiergattungen unter sich, ein ganz verschiedenes sein kann und sein muß; ja, der Thierarzt ist genöthigt gewesen, Heilverfahren auszubilden, welche man in der Menschenheilkunde in dieser Art und zu diesem Zwecke gar nicht kennt. Eine weitere und überaus große Schwierigkeit lag darin, daß die meisten der gewichtigsten und daher auch am meisten gefürchteten Krankheiten der Hausthiere bei dem Menschen gar nicht vorkommen und wieder jeder Thiergattung eigenthümlich sind, z. B. Rotz, Wurm rc. der Pferde, die Rinderpest, Lungenseuche, das Blutharnen, die Knochenbrüchigkeit des Rindes, Traberkrankheit, Pocken, Fäule, Lämmerlähme der Schafe, Bräune und Finnen der Schweine, Staupe und Wuth der Hunde, Milzbrand, Maul- und Klauenseuche des Klauenviehs rc. Hier half kein Erborg; Alles mußte neu geschaffen und begründet werden nach den verschiedensten Beziehungen hin, und diese Aufgabe war eine der ersten, welche den Lehrern der Thierheilkunde und den Thierärzten zufiel. Nur für die Bearbeitung der Pferdeheilkunde war genügendes und brauchbares Material vorhanden. Auch die ganze Arzneimittellehre mußte neu geschaffen werden. Die Kenntniß der Wirkungen eines Arzneimittels bei dem Menschen oder einem der Hausthiere nutzte für sich noch nichts, wenn es sich um die Anwendung für alle Hausthiere handelte. Alle Einzelheiten und unendlichen Verschiedenheiten in dieser Beziehung konnten von vorn herein nicht geahnt noch erschlossen werden; alle waren erst durch viele und umfassende Versuche bei gesunden und kranken Thieren zu ergründen. Alle Thierarzneischulen haben sich um diesen Wissenszweig verdient gemacht, und jetzt kann derselbe der Hauptsache nach wohl als ausreichend bearbeitet betrachtet werden; dennoch bleibt im Einzelnen immer noch viel zu thun übrig. Der jetzigen Thierheilkunde blieb es auch ganz ausschließlich vorbehalten, eine Diätetik oder Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Haussäugethiere in der Art zu schaffen und zu gestalten, daß sie für die Thierbesitzer nutzbar wurde. Alle frühern Lehrbücher, welche sich an die Gesundheitspflege der Menschen anlehnten, waren in der Praxis nicht füglich brauchbar. Erst in den letzten Decennien des gegenwärtigen Jahrhunders begann die Bearbeitung der Diätetik in der erforderlichen Weise. Mit gleichen Schwierigkeiten wie die Entwickelung der Thierheilkunde hatte auch der Stand der Thierärzte in seiner Entwickelung zu kämpfen. Für Lehrer und Schüler der Thierheilkunde war es unerlaßlich, sich mit der Section der Cadaver der Hausthiere zu beschäftigen. Das galt aber als ein ehrlos machendes Gewerbe. Ein Volksurtheil ist aber so leicht

nicht ausgerottet. Dann war auch der thierärztliche Stand in der frühern Zeit ein wenig geachteter oder gar verachteter. Leider bestand er auch aus vielen unmoralischen und unlautern Subjecten. Viele junge gebildete Männer wurden dadurch abgehalten, sich der Thierheilkunde zu widmen. Von Seite der Regierungen scheint Anfangs dieses trübe Verhältniß unbeachtet geblieben zu sein, und Männer, welche es anders gestalten konnten, waren verblendet genug, nicht einzusehen, daß auch in dieser Beziehung Hilfe nöthig sei. Erst in neuerer und neuester Zeit ist es auch in dieser Beziehung anders geworden, nachdem einzelne Regierungen sich entschlossen, junge gebildete Männer für das Studium der Thierheilkunde durch Unterstützung aller Art, besonders aber dadurch zu gewinnen, daß sie Klassen von Thierärzten einführten und thierärztliche Beamtenstellen verschiedenen Grades schufen. Ein gewichtiger Fortschritt ist in dieser Beziehung allerdings geschehen, aber nicht zu verheblen, daß noch viel zu thun übrig bleibt. Auch hat der thierärztliche Stand noch keine bestimmte Stellung in der bürgerlichen Gesellschaft gefunden. Endlich ist noch ein gewichtiger und bisher noch viel zu wenig gewürdigter Uebelstand für die Thierärzte die Schutzlosigkeit, in welcher sie stehen. Die Thierheilkunde kann in fast allen Ländern ausüben, wer sie ausüben will. Man mag das Pfuscherwesen betrachten, von welchem Standpunkte man will, niemals wird es sich rechtfertigen noch vertheidigen lassen, weder in politischer, noch in veterinärpolizeilicher, noch in nationalökonomischer, noch in sonstiger Beziehung; ja selbst vom ethischen Standpunkte aus muß der Stab über dasselbe gebrochen werden. In dem Pfuscherwesen liegt das wichtigste Hemmniß für die weitere Entwickelung der Thierheilkunde und des thierärztlichen Standes; sie ist wesentlich die Ursache, daß sich zur Zeit immer noch zu wenig junge gebildete Männer dem Studium der Thierheilkunde widmen; denn treten sie in die Praxis ein, dann steht ihnen ein jahrelanger Kampf mit den Pfuschern bevor. Gehen sie siegreich aus demselben hervor, dann ist ihr Lohn ein verhältnißmäßig sehr geringer. Oft aber unterliegen sie, und ihr Fall wirkt dann wieder abschreckend für andere. Der königl. sächsischen Regierung gebührt das Verdienst, in dieser Beziehung mit einem guten Beispiele vorangegangen zu sein, indem sie die Ausübung der Thierheilkunde gesetzlich geregelt hat. Hiernach unterliegt die Ausübung der Thierheilkunde in Ansehung der ärztlichen Behandlung der Pferde, Esel, des Rindviehs, der Schafe, Ziegen und Schweine, der Verrichtung der sogenannten Gebrauchsoperationen an diesen Thieren, als des Verschneidens, Englisirens etc. und der Verabreichung von Medicamenten gegen geforderte oder angenommene, directe oder indirecte Belohnung den gesetzlichen Bestimmungen. Das Recht der Ausübung der Thierheilkunde im vollen Umfange oder nur eines Theils derselben, jedoch ohne Unterschied, ob dieselbe als Haupt- oder nur als Nebengewerbe betrieben wird, steht nur den geprüften und als solchen legitimirten Thierärzten zu. Ausgenommen davon sind: a) die Ausübung des Viehschnittes, wozu neben den legitimirten Thierärzten auch noch ferner die concessionirten Viehschneider befugt sind; b) die Behandlung von Hufkrankheiten, welche, insoweit dabei die Art des Beschlagens die Hauptsache ist, zugleich den geprüften Hufschmiedemeistern zusteht; c) alle geburtshilflichen Leistungen; d) die Behandlung der eigenen Thiere durch die eigenen Beamten und Dienstleute, vorausgesetzt, daß die Krankheit nicht eine solche ist, deren Behandlung ihres ansteckenden oder seuchenartigen Charakters wegen unter Leitung und Beaufsichtigung eines geprüften und legitimirten Thierarztes erfolgen muß; e) alle Fälle, wo Gefahr im Verzuge ist, wenn und so lange ein

legitimirter Thierarzt nicht zu erlangen ist. Der Thierarzt muß einen vollständigen dreijährigen Lehrcursus an einer öffentlichen Thierarzneischule zurückgelegt und die Prüfung vor der Direction der Thierarzneischule bestanden haben. Alle Thierärzte sind verpflichtet, die von ihnen geforderten ärztlichen Dienste bei allen Hausthieren Jedermann ohne Ausnahme gegen Entgelt zu leisten, soweit die von ihnen bereits vorher übernommenen ärztlichen Geschäfte es gestatten. Den Thierärzten bleibt es nachgelassen, für die in ihrer Behandlung befindlichen Thiere die Arznei selbst zu dispensiren; sie müssen aber davon dem betreffenden Bezirksthierarzt Anzeige machen, ein fortlaufendes Tagebuch halten und in dasselbe alle von ihnen verabreichten Arzneien in Receptform mit Angabe des Preises eintragen, dafür sorgen, daß die in Vorrath befindlichen Arzneimittel stets in brauchbarer und guter Beschaffenheit sind und in dazu geeigneten Räumen aufbewahrt werden, die Zubereitung der Arznei selbst bewirken oder unter ihrer speciellen Aufsicht bewirken lassen, solche Arzneien, die einer besondern kunstgerechten Zubereitung bedürfen und von dem Thierarzte selbst nicht gefertigt werden können, aus einer öffentlichen Apotheke des Landes entnehmen. Die Höhe des Arztlohnes für Bemühungen und Hilfeleistungen, sowie der Vergütung für verabreichte Medicamente bleibt in jedem einzelnen Falle zunächst dem ausdrücklichen oder stillschweigenden Uebereinkommen der Betheiligten überlassen; jeder Thierarzt ist jedoch verpflichtet, auf Verlangen nicht nur die von ihm verabreichten Medicamente in Receptform zu verschreiben, sondern auch über den Betrag seiner Forderung eine specielle Liquidation vorzulegen. Soviel die darin angesetzten Medicamente anlangt, so steht ihm ein Anspruch auf deren Vergütung nur insoweit zu, als er die Verwendung aus seinem Tagebuche nachzuweisen im Stande ist. In streitigen Fällen haben die im Verordnungswege erlassenen Taxen die entscheidende Norm abzugeben. Bei wiederholt vorkommenden, mit Strafe belegten Pflichtwidrigkeiten kann Verlust des Rechts zur Praxis und Cassation des thierärztlichen Legitimationsscheins verfügt werden. Denjenigen Personen, welche sich, ohne gelernte oder geprüfte Thierärzte zu sein, durch die Ausübung der Thierheilkunde ihren Unterhalt verschafft haben, bleibt nachgelassen, dieses Gewerbe in den weiter unten angegebenen Grenzen fortzusetzen, vorausgesetzt, daß gegen ihre Person oder sonst ein Bedenken nicht obwaltet. Solche Thierärzte dürfen die Hausthiere nur in sporadischen Krankheitsfällen behandeln. Der Behandlung von Seuchen und ansteckenden Krankheiten dürfen sie dagegen nur unter der speciellen Aufsicht und Leitung eines geprüften Thierarztes sich unterziehen. Sie sind verpflichtet, sobald ihnen in ihrer Praxis derartige Krankheiten und Krankheitsfälle vorkommen, davon sofort dem Bezirksthierarzte Anzeige zu machen. Sie haben sich der Verrichtung aller in die Veterinärpolizei einschlagenden Geschäfte, sowie der Ausstellung von Zeugnissen in thierärztlichen Angelegenheiten durchaus zu enthalten. In demselben Umfange, als ihnen die Ausübung der Thierheilkunde gestattet ist, steht ihnen auch das Recht zu, die anzuwendenden Medicamente selbst zu bereiten und auszugeben. Wer sich unbefugterweise entweder mit der gewerbsmäßigen Ausübung der Thierheilkunde oder mit der Verabreichung oder dem Verkauf von Heilmitteln und Arzneien für landwirthschaftliche Hausthiere beschäftigt, verfällt das erste Mal in eine Geldbuße bis zu 50 Thaler und wird im Wiederholungsfalle mit Gefängniß von 8 Tagen bis 8 Wochen, überdies aber jedesmal mit Confiscation der sich vorfindenden Medicamente und ärztlichen Instrumente bestraft. — Bei der Behandlung der kranken Hausthiere sind die unsinnig

großen und in vielen Fällen schädlich wirkenden Gaben allopathischer Heilmittel mehr und mehr verdrängt. Nicht wenige Thierärzte sind von der allopathischen zu der homöopathischen Heilmethode übergegangen, und viele Landwirthe heilen ihre erkrankten Thiere auf homöopathischem Wege ohne Zuziehung eines Thierarztes ganz selbstständig. Ueber den Werth der **homöopathischen Heilmethode** sind die Ansichten noch sehr verschieden. Während sie von den Landwirthen als die wohlfeilste und sicherste Heilmethode gepriesen wird, wird sie von den meisten Thierärzten verworfen. Auch Bock verwirft die Homöopathie gänzlich. Nach ihm (Agronom. Zeit.) sind die homöopathischen Gaben Nichtse, und es sei betrübend, daß sogar gebildete Männer so abergläubisch sein könnten, den homöopathischen Gaben alle die Erscheinungen zuzuschreiben, welche im Verlauf einer Krankheit aus ganz natürlichen Gründen aufträten. Wer sich nur eine ganz geringe Einsicht in die Processe verschaffe, welche zu Erhaltung des thierischen wie menschlichen Körpers dienen, komme sehr bald zu der Erkenntniß, daß krankhafte Veränderungen der festen und flüssigen Bestandtheile dieser Organismen nach ganz bestimmten Gesetzen solche Veränderungen und Processe nach sich zögen, welche in den meisten Fällen allmälig, bald schneller, bald langsamer, die Gesundheit wieder herstellten. Solche nach bestimmten Naturgesetzen eintretenden heilsamen Processe, wie bei Blutungen, Verletzungen, Entzündungen, Ausschwitzungen, fieberhaften Zuständen 2c., seien es, welchen die homöopathischen Nichtse ihren Ruf als Heilmittel verdankten. Was jene thäten, werde diesen zugeschrieben, und unwissende oder pfiffige Aerzte, sowie abergläubische, geistesträge und thatunkräftige Laien pflanzten den falschen Glauben an die Wirksamkeit der homöopathischen Mittel, ohne weitere Erforschung der Wahrheit, auf ihre Nachkommen fort. Sehr bald würde dieser lächerliche Glaube untergehen und das Volk aufgeklärter werden, wenn man sich etwas mehr um die Naturwissenschaften bekümmere. Aber die große Geistesträgheit und der bequeme Glaube an Uebernatürliches erlaube dieses gewöhnlich nicht. Darum eben versuche auch kein Laie hinter die Wahrheit oder Unwahrheit des homöopathischen Heilverfahrens zu kommen, obschon dies so leicht geschehen könne, wenn man nur vorurtheilsfrei sein und richtig beobachten und denken wolle. Da nun wissenschaftlich gebildete Männer, denen gegenüber sich die Homöopathen theils wie Unterdrückte und Märtyrer der guten Sache, theils wie Erlöser und Wunderthäter aufführten, nicht gern etwas mit der ganz unwissenschaftlichen homöopathischen Heilmethode ihrer größtentheils unwissenden Jünger und abergläubischen, nicht überzeugt sein wollenden Anhänger wegen zu thun haben möchten, so sei freilich auch nicht abzusehen, wann endlich die Wahrheit über den Aberglauben und die Lüge siegen werde. Um zu ergründen, ob die homöopathischen, ins Unendliche verdünnten Arzneigaben oder die Naturheilungsprocesse die Genesung kranker Thiere bewirken, solle man eine Zeit lang alle Krankheiten ohne Darreichung von Arzneistoffen, aber bei einem vernünftigen diätetischen Verfahren, sich selbst überlassen. Man würde dann sehr bald sehen, daß die meisten Krankheiten von selbst heilen, und daß da, wo dies nicht geschieht, auch die homöopathischen Arzneien nichts helfen. Auf passende Nahrung, reine und mäßig warme Luft, sowie auf gehörige Ruhe und richtige Temperatur müsse freilich gesehen werden; auch dürfe die Ungeduld nicht schon nach kurzer Zeit zu homöopathischen Mitteln greifen lassen, weil jede Krankheit ihre bestimmte Dauer habe und das natürliche Ende derselben sehr leicht in die homöopathische Behandlung fallen könne, was dann

den Kurzsichtigen zu dem falschen Glauben Veranlassung geben würde, als ob die Behandlung Ursache der Heilung wäre. Um ferner zu erfahren, ob der Grundsatz, auf welche sich die ganze Homöopathie gründet: „Aehnliches heilt Aehnliches" (similia similibus) wirklich Wahrheit und nicht Trug sei, sollen die Besitzer von gesunden Hausthieren nur einige Versuche an diesen machen, und zwar, wenn sie dies nicht mit giftigen Substanzen thun wollen, wenigstens mit ganz unschädlichen, die aber in homöopathischer Gabe bei Krankheiten ebenfalls Wunderdinge thun sollen, wie z. B. Schwefel, Sepia, Bärlapp, Silicea, Graphit, Kohle &c. Sie würden dann sehr bald einsehen, daß kein einziges dieser Mittel solche Zustände hervorzubringen im Stande sei, welche den Krankheiten ähnlich sind, gegen welche jene Mittel heilsam sein sollen. An dem Grundsatze der Homöopathen „Similia similibus" sei auch nicht das geringste Wahre, und das ganze homöopathische Experimentiren beschränke sich nur auf das Hervorrufen einiger weniger längst bekannter Vergiftungserscheinungen in Folge von Eingeben größerer Gaben allbekannter Gifte. Die für den gesunden thierischen Organismus ganz indifferenten homöopathischen Heilmittel sollen durch die homöpathische Zerkleinerung und Verdünnung äußerst wirksam werden. Wer solchem klar zu Tage liegenden Unsinn ohne Weiteres Glauben schenken könne und sich geradezu für einen Narren halten lassen wolle, solle in seinem kindischen Aberglauben und in dem lächerlichen Stolze, sein eigner Vieharzt sein zu können, beharren; wem aber an Aufklärung, Wahrheit und Bildung liege, der solle sich zunächst über die Einrichtung des thierischen Körpers unterrichten. Er solle die Mühe nicht scheuen, sich alle die Krankheitszustände bei den verschiedenen Thieren aufzuschreiben, gegen welche in den homöopathischen Thierarzneibüchern dasselbe Mittel empfohlen werde und dann die Krankheiten des Menschen damit vergleichen, wo es wirksam sein soll. Wer dann nicht über das Wesen der Homöopathie klar sehen lerne, sei geistig blind und nur noch zu bedauern.

Literatur. Böhm, Der thierärztliche Rathgeber. Wien 1852. — Erkens, Neues Vieharzneibuch. 3. Aufl. Aachen 1852. — Falke, Die allgemeine Veterinär-Pathologie und das Krankenexamen. Leipz. 1852. — Kreutzer, Grundriß der Veterinärmedicin. Erlangen 1852. — Fuchs, Grundzüge der allgemeinen thierärztlichen Heilungslehre. Erlang. 1852. — Harke, Der Dorfarzt. Langensalza 1852. — Hayne, Handbuch der Zoo-Pathologie und Therapie. 2. Aufl. Wien 1852. — Rückert, Grundzüge der gerichtlichen Veterinärmedicin. Rostock 1852. — Falke, Staatsthierarzneikunde. Leipz. 1853. 2. Aufl. 1855. — Derselbe, Specielle Veterinär-Nosologie und Therapie. Leipz. 1853. — Gerlach, Lehrbuch der allgem. Therapie für Thierärzte. Berl. 1853. — Grabner, Thierärztliches Receptbuch. 3. Aufl. Wien 1853. — Röll, Lehrb. der Arzneimittellehre für Thierärzte. Wien 1853. — Kreutzer, Lehrb. der gerichtl. Veterinärmedicin. Erlang. 1854. — Rychner, Specielle Pathologie und Therapie der nutzbarsten Hausthiere. 2 Thle. Bern 1854. — Braungardt, Neues Thierarzneibuch. Leipz. 1855. — Falke, Lehrbuch über die Diätetik oder Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Hausthiere. 2. Aufl. Leipz. 1855. — Derselbe, Lehrbuch der Veterinär-Pharmakodynamik. Leipz. 1855. — Derselbe, Taschenbuch für praktische Thierärzte. Leipz. 1855. — Hering, Die thierärztlichen Arzneimittel. 2. Aufl. Stuttg. 1855. — Fischer, Der sicher und geschwind heilende Vieharzt. 19. Aufl. Einbeck 1856. — Körber, Der Hausthierarzt. 2 Thle. Berl. 1855. — Röll,

Lehrbuch der Pathologie und Therapie der nutzbaren Hausthiere. Wien 1855. — Seer, Handbuch der Thierheilkunde. Glogau 1855. — Dieterichs, Handbuch der Veterinär-Chirurgie. Mit Abbild. 7. Aufl. Berl. 1856. — Braungardt, Die Augenkrankheiten der Hausthiere und deren Heilung. Erfurt 1856. — Erdmann und Hertwig, Thierärztliche Receptirkunst und Pharmakopöe. Berlin 1856. — Großkopf, Vollständiges Vieharzneibuch. Aachen 1856. — Hering, Handbuch der thierärztlichen Operationslehre. Mit Abbild. Stuttg. 1856. — Schäfer, Homöopathische Thierheilkunde. 2. Aufl. Nordhausen 1856. — Günther, Der homöopathische Thierarzt. 9. Aufl. Sondersh. 1857. — Derselbe, Die homöopathische Hausapotheke und ihre zweckmäßige Anwendung zur Heilung kranker Hausthiere. 5. Aufl. Sondersh. 1857. — Wagenfeld, Allgem. Vieharzneibuch. Mit 9 Taf. 9. Aufl. Königsb. 1857. — Braungardt, Der Bauer als Vieharzt. 4. Aufl. Weimar 1857. — Haubner, Landwirthschaftliche Thierheilkunde in gemeinfaßlicher Darstellung. 3. Aufl. 2 Thle. Anclam 1857. — Heinrich, Thierärztliches Handbuch zur Belehrung für Landwirthe. Mit 3 Taf. Magdeb. 1857. — Masch, Landwirthschaftl. Thierheilkunde. 2. Aufl. Wien 1857. — Dieterichs, Behandlung der ansteckenden Krankheiten der Hausthiere bis zur Ankunft des Thierarztes. Berl. 1858. — Derselbe, Rath und Hilfe bei plötzlich eintretenden Krankheiten der größern Hausthiere bis zur Ankunft des Thierarztes. Berl. 1859. — Thomas, Allgem. Vieharzneibuch. 6. Aufl. Glogau 1858. — Falcke, Handbuch aller innern und äußern Krankheiten unserer nutzbaren Hausthiere und deren Heilung. Erlangen 1858. — Merk, Der Hausthierarzt als Hausfreund. 5. Auflage. München 1858. — Rohlwes, Allgemeines Vieharzneibuch. 19. Aufl. Berl. 1858. — Träger, Studien und Erfahrungen im Bereich der gesammten Thierheilkunde. 2. Aufl. Sondersh. 1858. — Werneburg und Beyer, Allgemein. prakt. Vieharzneibuch. 2. Aufl. von Böhme. Leipz. 1858. — Beyer, Allgemein. Thierarzneibuch. Langensalza 1859. — Hertwig, Prakt. Handbuch der Chirurgie für Thierärzte. 2. Aufl. Berl. 1859. — Möller, Allgem. Haus-Thierarzneibuch. 6. Aufl. von Falcke. Quedlinburg 1859. — Recepte zu den Lux'schen Viehpulvern. Leipz. 1859. — Spinola, Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie für Thierärzte. 2. Aufl. Berl. 1859. — Rueff, Ueber Bau und Verrichtungen des Körpers unserer Hausthiere. Anatomisch-physiologische Einleitung in die Thierkunde für Landwirthe. 2. Aufl. mit Abbild. Stuttg. 1859.

Torf. A. Stechtorf und dessen Gewinnung. 1) Mittelst Brosowski's Torfstechmaschine. Dieselbe hat den Zweck, den unter Wasser stehenden Stechtorf bis auf 30 Fuß Tiefe auszuheben und emporzubringen, und zwar ohne besondere Anstrengung und mit der größten Geschwindigkeit, so daß 2—3 geübte Männer damit täglich 10—12,000 Soden Torf liefern können. Der wesentliche Arbeitstheil dieser Maschine ist ein vierschneidiges, kastenförmiges Messer. Mittelst einer Kreuzkurbel und einem schmiedeeisernen Triebe, welcher in eine senkrechte Zahnstange von Schmiedeeisen eingreift, wird das Messer in die erforderliche Höhe gewunden; nachgelassen, senkt es sich mittelst seiner Schwere in den Torf ein, so lang die Zahnstange ist, und schneidet in demselben ein vierkantiges Prisma ab. Dieses ist aber an der Basis noch fest und muß daselbst noch wagerecht abgetrennt werden. Dieses geschieht mittelst einem zweiten Messer, welches schräg horizontal über angebrachte Rollen am Boden des vierkantigen Messers

läuft und mittelst einem doppelten Zuge aus Bandeisen vor- und rückwärts regiert wird. Den Zug lenken gekreuzte Hebel mit Handhaben. Ist das viereckige Messer bis in die erforderliche Tiefe in den Boden eingedrungen und mittelst einem Zuge durch das horizontale Messer die Torfsäule isolirt, so hebt der Arbeiter mittelst der Kreuzkurbel dieselbe in die Höhe. Sobald sie über ein seitwärts von der Zugstange wagerecht angebrachtes Bret emportritt, wird sie hier von dem zweiten Arbeiter empfangen, der mittelst einem daraufgelegten breiten Spaten Torfschichten in gewöhnlicher Sodendicke absticht und dieselben neben sich auf einen kleinen vierrädenrigen Wagen legt. Dieser Wagen hat eiserne Räder nach Art der Eisenbahnwagen und läuft auf einer hölzernen, eisenbeschienten Eisenbahn, welche von dem Stech- bis zum Trockenplatze angelegt ist und mit zu der Maschine gehört. Die darauf gelegten Torfstücken sind aber noch zu groß; sie werden deshalb mit dem Spaten 1 Mal in die Quere und 2 Mal in die Länge durchstochen, so daß das Quadrat 6 Soden liefert. Eine Säule von 10 Fuß Torf, der Soden zu 5 Zoll Dicke angenommen, liefert demnach 144 Soden. Diese werden binnen 10 Minuten gewonnen; mithin fördert die Maschine in 10 Arbeitsstunden 8640 Soden, wozu 2 Männer und 1 Knabe erforderlich sind. Wird der Torf tiefer als 10 Fuß ausgehoben, so gestaltet sich das Verhältniß noch besser. Ist der Wagen mit Soden bedeckt, so gibt ihm der Arbeiter einen Stoß, und er rollt bis zum Trockenplatz, wo der Knabe die Soden zum Trocknen aufstellt und dann den Wagen wieder zurückschiebt. Während dieser Zeit hat der andere Arbeiter den Stechapparat der Maschine um die Stechbreite der Maschine seitwärts gerückt. Dieses geschieht einfach durch Fortschieben oder Ziehen. Zu diesem Behuf läuft die Zahnstange mit ihrem ganzen Apparat in dem Ausschnitt einer massiven senkrechten Wand des Gestelles, welche 4 Fuß lang ist und demnach 4 Schnitte in der Breite erlaubt. Ist man mit einer Stechbreite fertig, so muß die ganze Maschine rückwärts geschoben werden, da man von vorn nach hinten sticht. Ermöglicht wird dieses dadurch, daß die dreieckige Grundfläche der Maschine auf Rollen und diese auf untergelegten Schienen laufen, und daß sie ein Stemmhebel durch kräftigen Anzug leicht durch eine Stichbreite rückwärts bewegen kann. 2) Mittelst Högler's Torfschneidemaschine. Die Schneidevorrichtung besteht aus einem in doppeltem Winkel umgebogenen Messer, auf welches in gleichen Entfernungen Messer von unten genietet sind; oben sind sie sämmtlich im Mittel der eisernen Platte eingesteckt und eingeschraubt, so daß man 6 Torfstreifen von beliebiger Länge zugleich ausschneiden kann. Die Messer, je nachdem sie in der Mitte dick sind, pressen den Torf beim Ausschneiden schon zusammen, so daß er vollkommen gut erscheint und nicht, wie der mit der Hand ausgestochene, entweder zusammenfällt oder nachgepreßt werden muß. Die Schraube, an welcher sich die Rolle befindet, setzt die Maschine mit Menschenhand in Bewegung; zugleich dient sie aber zur zweiten Befestigung der Leit- und Hebestange, wenn man die Maschine mit Pferden in Bewegung setzen will. Die erste Befestigung derselben wird durch das Lager bewerkstelligt. Da sich die Maschine beim Gange vorn eingraben würde, so ist sie mit einer Walze versehen, welche man mit der Flügelmutter in dem Lager höher und niedriger stellen kann. Eine solche Walze ist vorn und hinten angebracht, damit man die Maschine nicht umzuwenden braucht; aus demselben Grunde sind die Messer doppelschneidig. Auch ist eben deshalb bei dem Betrieb mit Pferden die Leit- und Hebestange, sowie die Rolle, wenn Manneskraft angewendet wird, doppelt. Auch hat

man in diesem Falle nur ein Seil um die Rolle zu geben, dann auf eine beliebige Entfernung ein Gestelle mit einer Walze, an welcher sich doppelte Kurbeln befinden, zu befestigen und das eine Ende des Seiles an das Gestell und das andere an der Walze festzubinden und diese dann umzudrehen. Die Vorrichtung zum Zerschneiden der mittelst dieser Maschine abgetheilten Streifen nach der Quere in Ziegeln besteht aus einer 6 Fuß hohen Trommel, welche an der Peripherie mit 16,4 Zoll hohen Messern und an der Achse mit einem beweglichen so schweren Gewichte versehen ist, daß die Messer vollkommen sicher durch den Torf dringen müssen. Diese Vorrichtung muß entweder mit der Torfschneidemaschine schon in Verbindung gesetzt oder nachträglich in Anwendung gebracht werden. Wird diese Maschine mit einem Flaschenzug in Bewegung gesetzt, so können 3 Männer in 1 Stunde 15,000 Soden Torf fördern; verwendet man dagegen als bewegende Kraft Pferde oder Ochsen, so können in derselben Zeit 30,000 Soden Torf hergestellt werden. 3) Mittelst Lepreur' Torfgewinnungsmaschine. Der Apparat besteht aus einem auf 4 Rädern ruhenden Wagen. Die Räder bewegen sich auf einer leichten Schienenbahn, welche sich am Rande des Torfstiches befindet. Auf dem Wagen ist eine Winde angebracht, deren letztes Getriebe in eine lange und starke senkrechte Zugstange eingreift, welche in der Mitte einer Blechplatte befestigt ist. Diese Blechplatte bildet den wesentlichen Theil des Apparats und den Körper des Spatens. An ihrem untern Ende ist sie mit 3 Messern versehen, welche ein horizontales Ausschneideeisen von 0,40 Meter Seite bilden. Dieses Werkzeug, welches durch sein eigenes Gewicht und nöthigenfalls mit Hilfe der erwähnten Zahnstange niedergeht, formt eine Torfmasse von 0,40 Meter Seite ab. Man läßt den mechanischen Flügelspaten auf eine Torfmasse einwirken, welche durch eine vorhergehende Operation schon vertical an zwei auf einander angereiht stehenden Seiten abgeschnitten worden ist, so daß jedes nun wegzunehmende Prisma nur auf zwei Seiten freigemacht zu werden braucht. Um das Prisma nun auch noch in horizontaler Richtung mehre Meter unter dem Wasser loszutrennen und emporzuheben, ist an der einen Kante der großen Blechplatte eine senkrechte Eisenstange angebracht, welche an ihrem untern Ende mit einem starken, fast horizontalen Messer versehen ist, welche unter das Ausschneideeisen des Spatens treten und diese Oeffnungen zum Theil verschließen kann. Ist der Spaten auf die Tiefe der Torfablagerung gelangt, so ertheilt man der Eisenstange mit der Messerklinge eine drehende Bewegung, um das Torfprisma unten horizontal abzuschneiden und es zu gleicher Zeit so festzuhalten, daß man es emporheben kann. Die Maschine kann mittelst ihrer kleinen Räder leicht in die genaue Stellung gebracht werden, um das folgende Prisma ausstechen zu können. Ist die Torfmasse gewonnen, so wird sie getrocknet.

B. Streichtorf und dessen Gewinnung. I. Preß- oder Comprimirungsmethode. Die naheliegende Vermuthung, daß man die nasse Torfmasse durch mechanischen Druck nicht nur zum schnellen Austrocknen, sondern auch in den Zustand einer größern Dichtigkeit bringen könne, hat Veranlassung zu sehr vielen Versuchen mit Torfpressen der verschiedenartigsten Constructionen gegeben. Nach Rühlmann hat sich jedoch keine derselben vollkommen bewährt, und man ist jetzt davon überzeugt, daß nasser Torf kein Material, bei dem durch Pressung etwas auszurichten ist. Von den verschiedenen Arten der hierher gehörigen Torfpressen und Preßmethoden sind anzuführen: 1) Die Hamon'sche (Paris) Torfpresse. Diese neue Maschine soll folgende Aufgaben vollständig lösen:

bei der Zusammendrückung des Torfs verhindern, daß die leichten Torftheile, welche in der Flüssigkeit aufgelöst sind, während dem Pressen entweichen; sie soll die ganze ihr mitgetheilte Kraft benutzen, möglichst viel Menschenhände ersparen und viel leisten. Die Presse ist mit Hilfe nur eines Excentrics eine doppeltwirkende. Die ganze Maschine ruht auf 4 Rädern, so daß sie leicht zu transportiren ist. 2) Das Crane'sche Preßverfahren. Nachdem der Torf aus dem Moor in geeigneten Stücken gebrochen worden ist, werden dieselben auf allen Seiten mit einem starken Tuch umgeben, welches aus Pferdehaar oder Hanfgarn in der Art gewebt ist, daß das Wasser aus dem Torfe, wenn dasselbe gepreßt wird, ungehindert austreten kann. Die mit dem Tuche umhüllten Torfsoden werden zwischen starke eiserne Platten einer hydraulischen Presse gebracht und anfangs nur einem langsamen Drucke unterworfen, bis ein beträchtlicher Theil des Wassers ausgepreßt ist, worauf der Druck verstärkt und auf wenigstens 4000 Centner gesteigert wird. Nachdem die Torfsoden aus ihrer Umhüllung genommen worden sind, werden sie zum Trocknen aufgestellt; damit aber die Luft um die Torfsteine circuliren kann, dürfen dieselben nicht zu nahe an einander gestellt werden. Durch dieses Verfahren sollen die Torfsteine nur noch wenig Feuchtigkeit enthalten, ihr Volumen bedeutend vermindert werden und sie sich leichter transportiren lassen. 3) Die Koch-Mannhardt'sche (München) Torfpresse. Dieselbe soll das Problem lösen, auch den nassen Torf mit Hilfe mechanischen Drucks von einem großen Theile seines Wassers zu befreien und ihm gleichzeitig eine größere Dichtigkeit zu ertheilen. Der nasse Torf kommt unmittelbar aus dem Stiche unter 6 Fuß breite Walzen, welche bis 60 Proc. des Wassers heraus- und den Torf selbst in zusamenhängende, dünne Platten pressen, die, in kleinere Stücken zerschnitten, sehr bald an der Luft vollständig austrocknen. Die Erfinder glauben, die bisher vorgenommenen Versuche, den Torf in nassem Zustande zu pressen, seien hauptsächlich aus dem Grunde gescheitert, weil man immer getrachtet habe, denselben in Formen und in größeren Massen zu verhältnißmäßig dicken, ziegelförmigen Stücken zu pressen. Presse man dabei den Torf schnell und mit starker Gewalt, so böten die kleinen Flächen der Formen dem durch den Druck ausgeschiedenen Wasser keine hinreichenden Durchgangsöffnungen, um es rasch und vollständig abzuleiten. Presse man dagegen so langsam, daß die Oeffnungen zur Entfernung des Wassers ausreichend blieben, so nehme die Arbeit zu viel Zeit in Anspruch, um rentabel zu werden. Hierüber würden die dickern Torfmassen zwar bei anfangs schwachem Druck peripherisch ziemlich gut entwässert, dagegen schlössen sich aber bei dem nachfolgenden stärkern Druck die äußern Fächen und Wände, so daß das um diese Zeit noch im Innern des Preßlings befindliche Wasser nur zusammen-, nicht aber herausgedrängt, vielmehr hermetisch eingeschlossen werde, was bei dem Trocknen der Torfziegel später zur Entstehung von Rissen Veranlassung gebe und schließlich eine freiwillige Zerbröckelung derselben zur Folge habe. Von dem Allen soll nach der Versicherung der Erfinder bei ihrem Verfahren das Gegentheil stattfinden; denn einmal werde die nasse Torfmasse in ihren Pressen zwischen Walzen behandelt, welche dem ausgepreßten Wasser immer freien Abgang gestatteten, dann gehe die Torfmasse in dünne Platten über, welche im Innern nicht mehr Wasser festhielten als in ihren äußern Theilen; ferner erhalte die Torfmasse nicht einen starken gespannten, sondern vielmehr einen schwächern elastischen Druck und werde während dem Pressen in einer immerwährenden Bewegung erhalten, wodurch eine Tren-

nung des Wassers leicht erfolge. Durch eine Vorrichtung an der Presse habe man es endlich in seiner Gewalt, die Platten, je nach ihrer Bestimmung, in jeder beliebigen Länge und Breite zu formen. Zum völligen Austrocknen soll der so dargestellte Preßtorf bei gutem Wetter 5 — 6tägiges Liegen an der Luft erfordern, dagegen nur 1 Tag, wenn man ein geheiztes Trockenlocal benutzt. Der Betrieb werde sonach von der Witterung gar nicht beeinflußt und könne das ganze Jahr hindurch ununterbrochen stattfinden, wenn man den Torf vor Eintritt des Frostes in eine geschlossene Hütte bringe und diese durch den abziehenden Dampf der Werkbetriebsmaschine temporirt erhalte. 4) Prillwitz's (in Berlin) patentirte Preßvorrichtung. 5) Bellis' (in Winterthur) Torfpresse. Von 1 Manne und 1 Knaben bedient, soll sie den Torf zum größten Theile von dem Wasser befreien und auf ein Drittel seines Volumens reduciren. 6) Waltl's (in Passau) Torfpresse, einfach und wohlfeil. Um bei jeder Witterung arbeiten und den Torf ohne Breterbedeckung trocknen zu können, wird die Maschine unter einem auf einer Seite offenen Schuppen, der mit einem Strohdache versehen ist, aufgestellt, und zwar unmittelbar neben dem Torfstich, um Transport zu ersparen. Mittelst dieser Maschine ist der weiche, teigartige, wenig faserige Torf am schwersten zu pressen, da er überall herausgedrückt wird. Deshalb soll man solchen Torf vor dem Pressen in hohe, lange Haufen schlagen und einige Zeit an der Luft so weit abtrocknen lassen, bis er seine teigartige Beschaffenheit verloren hat. 7) Dirck's Presse. Sie besteht aus einer großen, 2 — 3 Fuß langen und $1^1/_2$ — 2 Fuß starken Walze, um deren untere Hälfte 6 kleinere Walzen von 4 — 6 Zoll Durchmesser so gruppirt sind, daß die oberste kleine Walze links 6 Zoll, die zweite 5 Zoll ꝛc. und die letzte oder oberste Walze nur 1 Zoll von der Hauptwalze absteht. Um letztere und um eine über derselben liegende kleine Spannwalze ist ein endloses Tuch geschlagen: ebenso ist über die 6 kleinen in einem excentrischen Halbkreis gruppirten Preßwalzen, sowie über 2 Spannwalzen, von denen die eine neben der letzten und die andere unter der dritten oder vierten Preßwalze liegt, ein starkes endloses Tuch geschlungen. Ueber der ersten Preßwalze links, welche von der großen Walze am weitesten absteht, befindet sich ein Trichter, in welchen der nasse auszupressende Torf geschüttet wird. In diesem Trichter befinden sich zwei parallele mit Eisenstacheln besetzte Walzen aus Holz, welche den Torf zerkneten. Wird nun der von obenher im Trichter befindliche Torf eingestampft, so fällt derselbe von den Stachelwalzen zerrissen durch die Bodenöffnung des Trichters in den Zwischenraum zwischen der großen und ersten kleinen Preßwalze. Jene wird durch Maschinenkraft in Drehung versetzt; dadurch gelangt der Torf in immer enger werdende Zwischenräume und wird endlich rechts von der centralen Walze ausgepreßt und von dem untern endlosen Tuche abgeliefert. Das ausgepreßte Wasser fällt in einen unter den untersten kleinen Preßwalzen aufgestellten Trog. Der in der Form einer Platte von der Maschine kommende Torf wird durch selbstthätige Messer in Ziegel zerschnitten, welche entweder an der Luft oder in Oefen getrocknet werden. In dem letztern Falle fallen die Torfziegel auf ein endloses Tuch, welches dieselben nach dem Trockenofen schafft. Der Trockenofen wird durch eine im untern Theile desselben angebrachte Torffeuerung geheizt. In ihm befinden sich mehre geneigte Züge über einander, so daß dieselben im Durchschnitt ein Zickzack bilden. In diesen Zügen bewegen sich über Rollen laufende endlose Ketten, welche den Torf auf den Zügen hin-

schieben, so daß er allmälig aus dem obersten kältesten Zuge in den untersten heißesten gelangt.

II. Challeton's Verfahren. Das Princip dieses Verfahrens besteht darin, die bis zur möglichsten Feinheit zerkleinerten oder herausgeschlämmten ganz gleichartigen Torftheile durch Ueberschuß von Wasser in eine so dünne Masse zu verwandeln, daß der Torf wie eine Flüssigkeit an seinen Platz fließt und sich aus dem flüssigen Brei allmälig zu Boden senkt, daher ganz nach den Gesetzen der Schwere sich ablagert und vermöge seiner Contraction durch Setzen und Schwinden den höchsten Grad von Dichtigkeit und Festigkeit erlangt, der bei diesem Stoffe überhaupt erzielt werden kann. Eigentlich die ist ganze Arbeit einer groben Papierfabrikation zu vergleichen und ganz nach dem Schema einer solchen eingerichtet. Das Verhältniß des Fabrikats zu dem Rohproduct in Dichtigkeit und Festigkeit ist demnach auch ganz dasselbe, wie zwischen dem harten, regelmäßig verpackten Papier und den weichen, unregelmäßig aufgebauschten Lumpen. Der Challeton'sche condensirte Torf hat bei gleichem Volumen fast das doppelte Gewicht des gewöhnlichen guten schwarzen Streichtorfes und äußert einen so starken Widerstand gegen das Zerbrechen, Abkrümeln und Verstäuben, daß er selbst bei einem weitern Transport und beim Umladen wenig leidet. Die Challeton'sche Torfkohle ist nicht blos schwerer, sondern auch unzerbrechlicher wie gemeine Torfkohle; ihre größere Dichtigkeit verräth sie schon durch den verstärkten halbmetallischen Graphitglanz, in dessen Höhe sie den besten Steinkohlenkoaks nur wenig nachsteht. Ob die Challeton'sche Methode auf alle Arten von Torf anzuwenden ist, darüber können erst Versuche entscheiden. Das Wesentlichste der Challeton'schen Methode, wie sie in Montagne angewendet wird, besteht in Folgendem: Der 10 — 12 Fuß tief stehende Moor- oder Wiesentorf ist mit Kanälen durchschnitten, welche behufs der Ausbeutung der Torflager mit Kähnen befahren werden. An der Stelle, wo man den Torf sticht, wird von der Oberfläche bis auf den tiefsten Untergrund das Ganze auf einmal weggenommen, und da die Wiesenfläche nur etwa 1 — 2 Fuß über dem Wasserspiegel steht, so geschieht der Stich größtentheils unter Wasser, und zwar so, daß man den Torf nicht ketschert, sondern durch ein eigenes Instrument in ziegelähnliche Streifen absticht. Der Torf gelangt dann in einen mit Wasser gefüllten Graben neben der Fabrik, und von hier aus werden mittelst einer Baggermaschine die rohen Torfklötze mit dem Wasser zugleich zu einem hölzernen Trichter emporgehoben und in ihn ausgeschüttet, durch welchen die Masse in die Zertheilungsmaschine gelangt. Bei der Weichheit der Torfs und der Qantität des vorhandenen Wassers ist es gleichgiltig, ob ein Zerquetschen, Zermalmen, Zerreißen oder Zerkneten der faserigen oder zelligen Theile des Torfes stattfindet, oder ob nur ein möglichst vollständiges Ausspülen der Masse, etwa durch Bürstenwalzen, vollführt wird, was man nach dem Erhaltungszustande der eingemengten frischen Wurzeln um so eher voraussetzen darf, da die breiige Beschaffenheit des Wiesentorfes kaum etwas Anderes zu fordern scheint. Die Aufgabe für diesen Theil der Maschinerie bleibt immer nur die möglich feinste Aufschlämmung der Torfmasse, und für diesen Zweck wird jene Aufgabe je nach Qualität des zu verarbeitenden Torfs abgeändert werden müssen. Jeder Mechaniker wird dafür verschiedenartige Constructionen erfinden können. Jedenfalls ist eine den Holländern in den Papierfabriken ähnliche Einrichtung die vortheilhafteste. Aus dieser Trommel tritt die vorbereitete Torfmasse in Kufen, welche je ein metallenes Sieb enthalten. Dasselbe hat etwas längliche in Blech

geschnittene Maschen, läßt den weichgewordenen und erweichten Moorbrei durchpassiren, hält aber alle nicht erweichten Holz- und Rindenstücken, alle langfaserigen Reste und besonders die frischen Wurzeln zurück. Um das Sieb beständig offen zu halten, dreht sich in der Mitte eine Axe, besetzt mit Armen, welche den innern Wandungen des Siebes angepaßt sind und Bürsten von Piassavafasern führen, durch welche eine ununterbrochene Reinigung der Maschine bewirkt wird. Der dünnflüssige Moorbrei gelangt nun, unten eintretend, in eine größere, ziemlich hohe Schlämmkufe, in welcher er durch Rührarme in steter, langsam nach oben gehender Bewegung erhalten wird, aber doch Ruhe genug findet, um alle schwerern Theile, als Steine, Sand, Muscheln rc., am Boden zu lassen, wo sie auf einer schiefen Ebene allmälig der seitlichen, mit einem Schieber verschlossenen Oeffnung zurutschen, aus der sie gelegentlich ausgezogen werden können. Der gereinigte dünne Moorbrei fließt oben ab und wird schließlich durch hölzerne Gerinne und hanfene Schläuche in etwa 1 Quadratruthe große und 1 Fuß tiefe, am Rande mit Bretern verkleidete und am Boden mit Matten von Schilfrohr oder Binsen ausgelegte Gruben geleitet. Hat sich das Wasser so weit in den Untergrund eingezogen, daß die gebildete weiche, 3 Zoll dicke Torfplatte consistent genug geworden ist, so wird sie durch Aufdrücken eines gegitterten Rahmens in (500) Soden zerschnitten, die nach einigen Tagen so zusammengetrocknet sind, daß man sie herausnehmen und and an der Luft vollkommen trocknen kann.

III. Die verbesserten Backmethoden. 1) Die Exter'sche, wie sie auf dem Haspelmoor bei Augsburg in Ausführung kommt, liefert fast dasselbe Product wie bei dem Challeton'schen Verfahren, aber von abweichendem äußern Ansehn. Die ganze Torffläche ist zuvor systematisch mittelst einem Hauptentwässerungsgraben und verschiedenen Seitengräben entwässert, diese Abtrocknung aber absichtlich nicht gleich auf die ganze Mächtigkeit des Torflagers ausgedehnt worden, um das Lager nicht zu sehr auszutrocknen, weil sonst die Torfmasse ihren Zusammenhang verlieren würde. Nach der Entwässerung wird die vor der Hand zur Torfgewinnung und zur Trocknung des Torfs erforderliche Fläche von Busch- und Strauchwerk befreit, Moos, Gras, die über dem eigentlichen Torf lagernde, zum Brenntorf nicht taugliche Decke, der Abraum, abgeplaggt, auf Haufen geworfen, und das abgeräumte Terrain möglichst geebnet. Diese Arbeit ist sowohl zum Trocknen als zur Anlegung der Hilfsbahnen unumgänglich nothwendig. Die Torfgewinnung beginnt entlang der Entwässerungskanäle, so daß diese nach und nach immer breiter werden, bis endlich die ganze Fläche in das Niveau der Sohle der frühern schmalen Gräben abgetorft ist. Der frühere Abraum wird wieder in die abgetorften Gruben geworfen, dort planirt und später zum landwirthschaftlichen Betrieb entweder noch tiefer entwässert oder ohne tiefere Abtrocknung der neuen Torfbildung überlassen. Ueberall, wo der Torf gahr, d. h., wo weder dessen Zersetzung zu weit vorangeschritten ist, noch die zu jungen Lagen die Pflanzenreste und deren Gattungen noch leicht erkennen lassen und eine hellbraune, breiartige Masse bilden, wird derselbe gestochen, ausgetragen und getrocknet. Zersetzter Torf, welcher beim Stechen, jedenfalls aber beim Trocknen zerbröckelt, sowie die eben erwähnte junge hellbraune Masse lassen sich einzeln nicht wohl zu Brenntorf verwenden; da aber beide Gattungen des Torfs den Haupttheil des Haspelmoors bilden, so sucht man die ältere und jüngere Torfformation zu mischen und erhält daraus ein vorzügliches Präparat. Die Fabrikation geschieht auf folgende zwei Arten: a) Die zu mischenden

Torfmassen werden in den Torfgruben mittelst Spaten oder Hauen zerkleinert, Wasser aus den Gruben zugesetzt und Alles mittelst Krücken gehörig durchgearbeitet. Hierauf schöpft man die Masse in Karren und fährt sie auf die Trockenplätze, wo sie in die Schablonen, welche einen Model von 20 Stück zusammenhängenden Torfsteinen bilden, entleert werden. Die Schablonen sind aus 1 Zoll starken tannenen Latten hergestellt und haben als Lichtmaße die Dimensionen der Torfsteine. Der Former breitet mittelst einem Streichholze die eingeschüttete Masse über die einzelnen Fächer aus, drückt dieselbe leicht mit der Hand ein und streicht das Uebermaß in den Raum daneben ab. Hierauf wird die Schablone abgehoben, dicht neben den so eben gemodelten Torf gelegt und die vorige Manipulation wiederholt. Auf diese Art kann ein Former mit zwei Hilfsarbeitern, welche die zubereitete Masse herbeiführen, „in 12 Arbeitsstunden 8000 Stücken liefern. Der so präparirte Torf heißt Modeltorf. b) Die Torffläche wird mit Hilfe von Pflügen, Eggen und andern Instrumenten von colossalen Dimensionen so lange bearbeitet, bis sie in den Zustand der feinsten Zerkrümelung gelangt ist. Die Masse wird auf Hilfsbahnen mittelst Kippwagen zur Fabrik gebracht und durch eine feststehende Locomotive auf einer schiefen Ebene in den obern Raum eines Gebäudes geschafft, in welchem sie, nachdem sie eine 10 Minuten lange Austrocknung erfahren hat, unter colossale Kniehebelpressen gebracht wird, welche mit einem gewaltigen Schlage die pulverigen trocknen Torftheile zu einem compacten Torfkuchen zusammenpressen. Die Torfpreßmaschine besteht im Wesentlichen aus zwei Theilen. Der eine hat die Aufgabe, den Torf aus den Stichgruben in das Fabrikgebäude mittelst Wagen, die an Seilen gezogen werden, zu schaffen und zu mahlen, was durch eine Dampfmaschine von 40 Pferdekräften geschieht. Der gemahlene Torf wird zunächst getrocknet und gelangt dann in den zweiten Theil der Maschine, in die eigentliche Presse. Diese ist eine Excentricpresse, welche wieder durch eine eigene Dampfmaschine von 15 Pferdekräften in Bewegung gesetzt wird. Der gemahlene und getrocknete Torf wird durch eine Vorrichtung in die viereckige Preßröhre geschüttet und hier durch den Preßkolben, der oben durch die Excentric in Bewegung gesetzt wird, zusammengepreßt. Er erhält dadurch die Form von kleinen Tafeln, welche aus einer sehr compacten, fast glänzenden Masse bestehen. Diese Tafeln haben die Quadratform von 3 Zoll Seite; ihre Dicke beträgt $^1/_2$ Zoll. Ein Stück wiegt circa $^1/_2$ Pfund. Die Maschine fertigt davon 30 Centner in 1 Stunde. Dieser Maschinentorf ist weit besser als der Modeltorf, hat ein größeres spec. Gewicht als Steinkohle, brennt wie Kien und entwickelt eine weit größere Hitze als gewöhnlicher Torf. Seine Heizkraft ist nicht viel geringer als die der Steinkohle. Vor dieser hat er den bedeutenden Vorzug, daß er fast frei von schädlichen mineralischen Beimengungen ist. Besonders zur Dampfkesselheizung ist er ein vorzügliches Material. Da er eine größere Hitze und weniger Rauch als der gewöhnliche Torf entwickelt, so findet bei seiner Anwendung eine Kostenersparniß statt, und er eignet sich auch besser zur Ofenfeuerung als der gewöhnliche Torf. 2) Das hannoversche oder Neustädter und Pinneberger Verfahren. Die obersten Torflagen werden in Backsteinform abgestochen und in luftigen Pyramiden aufgestellt, um den Torf lufttrocken zu machen. In diesem Zustande wird er zerkleinert, weiter getrocknet und gepreßt. Eine einzige Dampfmaschine von 15 Pferdekraft wird zu allen drei Operationen benutzt und reicht vollkommen aus. Man bringt den Torf zunächst in die Mühle, wo er zwischen zwei horizontal liegenden Mühl-

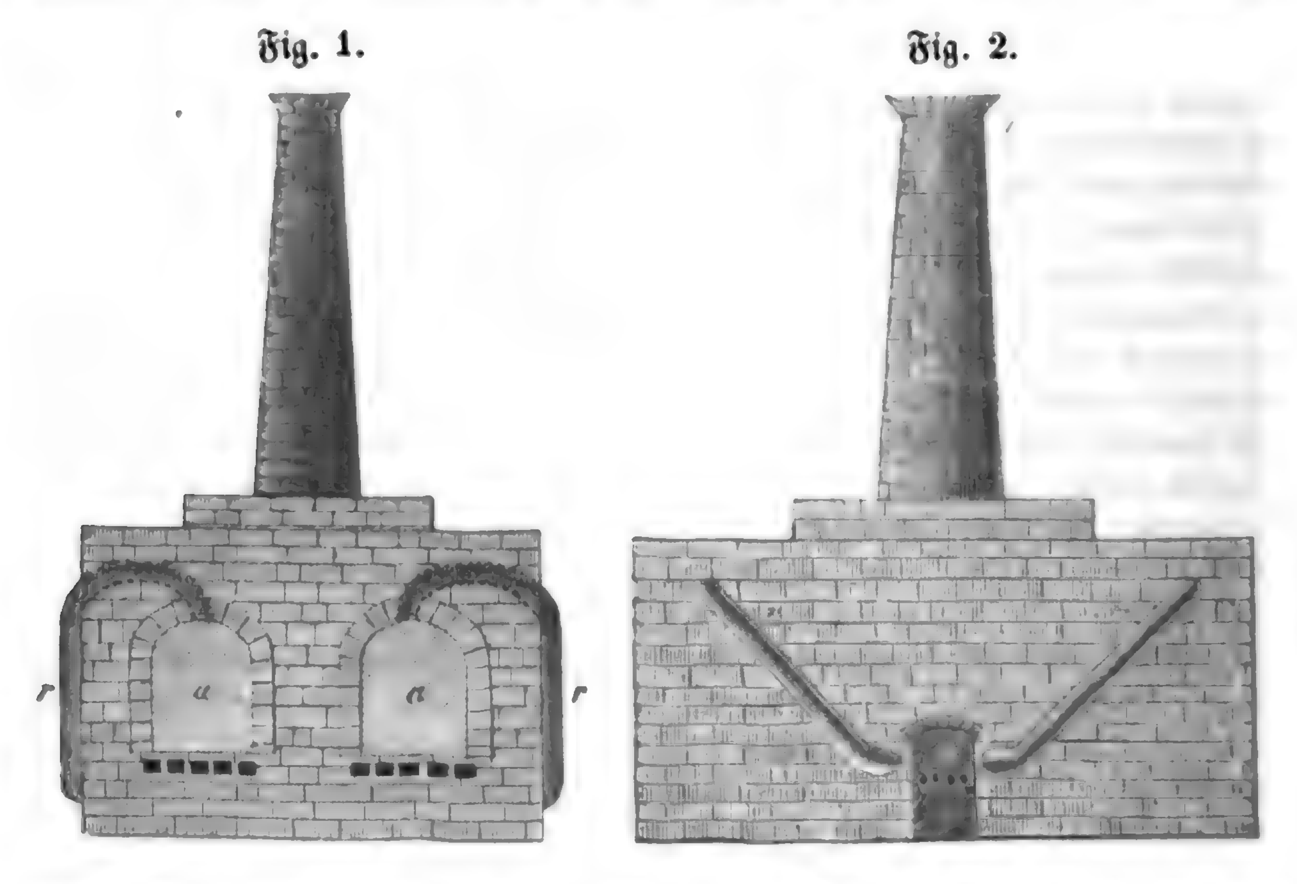
steinen mit ziemlich rauher Oberfläche grob auseinander gerissen wird. Schaufeln, wie sie bei den Baggermaschinen zum Entfernen des Schmutzes und der überflüssigen Erde in Häfen und Kanälen gebraucht werden, fangen den zerkleinerten Torf auf und bringen ihn in eine viereckige Darre, welche ganz ähnlich wie zum Dörren des Obstes eingerichtet ist und mit erhitzter Luft in raschen Abzügen versehen wird. Hier bleibt er nur kurze Zeit. Die Feuchtigkeit hat sich von 25 Proc. im Durchschnitt auf circa 13 Grad vermindert. Andere Schaufeln fangen den gedörrten Torf auf und bringen ihn in die Preßmaschine. Der gepreßte Torf kommt aus zwei entgegengesetzten Seiten aus viereckigen Löchern heraus und nimmt ungefähr ein Neunzehntel des Raumes des ungepreßten ein; denn 1 Kubikfuß des letztern wiegt 4, des erstern 70—75 Pfund. Der gepreßte Torf besitzt gegen den ungepreßten einen höhern Heizwerth von 16—17 Proc. 3) Gwynne's Verfahren. Der Torf wird in feuchtem oder nassem Zustande aus dem Moore gestochen oder gebaggert, dann durch eine Reihe von Preßwalzen gebracht und durch diese von einem bedeutendem Theile seines Wassergehaltes befreit, worauf er wiederholt durch Preßwalzen geht, um die noch anhängende Feuchtigkeit möglichst zu entfernen. Hierauf wird er zwischen Walzen durchgelassen, von denen die eine umläuft, während die andere festliegt, und welche auf ihren äußern Flächen in gleichen Abständen Vorsprünge von etwa gleicher Höhe wie die Dicke der Torfstücken haben. Dadurch wird der Torf in Stücken von solcher Größe zertheilt, wie sie zum gewöhnlichen Gebrauch geeignet sind. Diese Stücken werden schließlich getrocknet. Eine zweite Methode besteht darin, daß der lufttrocken gemachte Torf durch einen aus einer endlosen Kette mit Kästen bestehenden Elevator zu einem Rumpf emporgehoben wird, welcher über einer Reihe von durch Dampf geheizten Cylindern angebracht ist. Aus dem Rumpfe kommt der Torf als vollkommen trockenes, feines Pulver hervor. Er gelangt nun in den Rumpf einer Preßmaschine, wo er gepreßt und in Ziegel geformt wird, von welchen das Stück circa 1 Pfund wiegt. Dieser Torf ist vollkommen gleichartig, zerbröckelt nicht, ist vielmehr dicht und fest und hat ein höheres spec. Gewicht als Steinkohle. Bei seiner Benutzung als Brennmaterial entwickelt er keinen Rauch, und die zurückbleibende Schlacke sintert nie zusammen und verstopft daher den Rost auch nicht. 100 Gewichtstheile des präparirten Torfs enthalten 9 Theile hygroskopisches Wasser und liefern 55 Theile flüchtige Stoffe. — Behufs der Backmethode construirte de Lora eine Torfmühle, welche die Torfmasse von allen fremdartigen Substanzen befreit und sie in möglichst compacter Form darstellt. IV. Die Reibemethode. Wenn die Kosten des Schlämmens des Torfes nicht im Verhältniß mit den dadurch erlangten Vortheilen stehen, so empfiehlt sich die Anwendung der Reibemethode, wie sie in Böblingen im Würtembergischen im Gebrauch ist. Man verwendet dazu eine Rübenreibe- oder Kartoffelquetschmaschine. Der zum Formen bestimmte Torf wird zunächst in eine Grube mit einer hinreichenden Menge Wasser eingeweicht, so daß er als ein dünner Brei auf die Mühle geschöpft werden kann, welche durch zwei Männer in Bewegung gesetzt wird. Die Masse in Form eines dünnen Lehmbreis drückt sich durch die Stäbe ins Innere der Walze, aus welcher sie seitwärts herausfällt und dann zum Formen kommt. V. Cialinetorf. Der Chemiker Brocke in Köln will eine Erfindung gemacht haben, vermöge welcher er den Torf letzter Klasse in ein dem Torf erster Klasse gleiches Brennmaterial verwandelt. Er nennt den so bereiteten Torf Cialinetorf. Versuche mit demselben sollen ergeben haben,

daß er keinem andern Brennmaterial nachstehen, vielmehr die meisten an Heizkraft übertreffen soll.

VI. Darren und Verkohlen des Torfs. Gedarrter und verkohlter Torf sind gute Brennmateriale für Schmelzöfen, Kesselfeuerungen 2c. Welche von beiden Methoden den Vorzug verdient, hängt von der Erwägung der jedesmaligen Umstände ab. Da die Torfkohle wegen ihrer geringen Festigkeit in den meisten Fällen einen weitern Transport nicht erlaubt, der gedarrte Torf wegen seiner porösen und lockern Beschaffenheit im erhöhten Maße die Eigenschaft des gewöhnlichen Torfs, Feuchtigkeit aus der Luft schnell anzuziehen, besitzt, beide daher an Ort und Stelle des Verbrauchs erzeugt werden müssen, so ist im Allgemeinen die Darstellung des Darrtorfs vor der Verkohlung zu empfehlen, da mit der Verkohlung in den meisten Fällen ein bedeutender Verlust an brennbarem Material verbunden ist, wenn die bei der trocknen Destillation sich bildenden Gase ohne weitere Verwendung entweichen. Für manche technische Zwecke ist der Darrtorf auch besonders erwünscht, weil er wegen seines reichen Gehalts an Wasserstoff unter Bildung von Kohlenwasserstoff eine bedeutende Flamme entwickelt. Die zum Darren angewendeten Einrichtungen lassen sich in zwei auf Anwendung verschiedener Principien beruhende Gruppen eintheilen. Nach dem einen Verfahren werden die aus dem Feuerungsraume, welcher die zum Darren des Torfs nöthige Wärme liefert, sich entwickelnden Gase in unmittelbare Berührung mit dem Torfe gebracht, was den Zweck hat, die Torfmasse nicht nur auf eine Temperatur von über 100° C. zu bringen, wodurch die Verdampfung des Wassers veranlaßt wird, sondern auch die Verdampfung vermöge ihrer Eigenschaft, sich leicht mit Dämpfen zu sättigen, zu begünstigen. Die Darrkammern bestehen aus länglich viereckigen, aus Mauerwerk gebildeten Räumen von verschiedener Größe, z. B. 27 Fuß Länge und 17½ Fuß Breite. Jede Kammer ist oben mit einem Gewölbe geschlossen, dessen Scheitel sich 14 Fuß über dem Boden erhebt. Durch einen horizontalen Rost ist sie in zwei Abtheilungen geschieden. Dieser Rost besteht aus Balken, deren beide Enden in die Wände der Kammern eingelassen sind, und aus quer darüber liegenden Balken, deren Entfernung von einander sich nach der Stärke der einzelnen Stücken des Brennmaterials regulirt. Der dadurch gebildete obere Darrraum (von 4225 Kubikfuß) wird durch zwei Seitenthüren gefüllt, deren Schwellen mit dem Roste gleich liegen, sowie durch die weitern Oeffnungen in dem Gewölbe. Um den heißen Gasen einen leichten Durchgang durch die zu darrende Masse zu gestatten, läßt man in derselben genügende Zwischenräume. In der untern Abtheilung der Darrkammer (von 1950 Kubikfuß) werden die heißen Gase auf zwei Herden entwickelt, deren jeder aus einer gewölbten Gallerie besteht, die 18 Zoll breit, 26 Zoll hoch und so lang wie die Kammer breit ist. Die in diesem Raume erzeugten Gase treten zunächst einen Theil ihrer Wärme an die Wände des Herdes ab, kühlen sich noch weiter ab durch Mischung mit der Luft, welche durch die Fugen der Thüre einströmt, ehe sie durch die zahlreichen Oeffnungen in die leeren Räume des untern Theils der Darrkammer treten, wo sie dadurch, daß sie auf die Wände dieses Raumes und auf das Material, welches die Decke dieses Raumes bildet, Wärme ausstrahlen, eine so bedeutende Temperaturerniedrigung erfahren haben, daß der zu darrende Torf durch die Berührung mit den Gasen nicht entzündet wird. Die Gase, welche sich durch die Berührung mit dem Torf in der Darrkammer und durch die Absorption des Wasserstoffes mehr oder weniger abgekühlt haben, strömen längs

der den Heizthüren gegenüber liegenden Wand herab, dann längs der Sohle der untern Abtheilung der Darrkammer unter der Ebene der Oeffnungen im Herde durch sechs Oeffnungen, welche zusammen eine Oberfläche von etwa 1 Quadratfuß haben, aus. Bei den Einrichtungen nach der andern Darrmethode kommt nur die Wirkung der strahlenden Wärme der in einem Herde entwickelten heißen Gase zur Anwendung. Diese Gase werden mittelst Röhren von Gußeisen oder Blech, deren Wände die Wärme an das zu darrende Material abgeben, mitten durch den Darrraum geführt und kommen mit dem Material selbst nicht in Berührung. Eine hiernach eingerichtete Darrkammer besteht aus einem massiven gewölbten Raume von länglich viereckiger Gestalt; an beiden Enden befinden sich der Herd und die Esse. Beim Austritt aus dem Herde geht die Flamme zunächst in einen gemauerten Ofen mit dünnen Wänden, wo sie einen großen Theil der Wärme an die Ofenmauer abgibt; dann strömen die Gase durch zwei große gußeiserne Röhren, welche durch den Darrraum gehen, der Esse zu. Die einzigen Oeffnungen in dem Darrraume sind die Einsetzthüren, durch deren Fugen die von der Wärme verdünnte Luft und die sich entwickelnden Wasserdämpfe sich den Durchgang erzwingen müssen. Die Einrichtung, bei welcher die verbrannten Gase unmittelbar in die Darrkammer strömen, verursacht den meisten Aufwand an Brennmaterial, weil die Temperatur der einwirkenden Gase, welche nicht frei von Luft, also auch nicht von zur Verbrennung nöthigem Sauerstoff sind, in diesem Falle niedriger sein muß, als in jenem, damit nicht Entzündung eintrete. Deshalb wendet man am besten schon zur Herdfeuerung feuchtes Brennmaterial an, welches für die Verbrennungsproducte eine niedrigere Temperatur ergibt, als bei Anwendung von trocknem Brennstoff. Um bei der immer noch zu hohen Temperatur eine Ermäßigung zu bewirken, wird der Herd so eingerichtet, daß man sehr viel überschüssige Luft zuströmen läßt. Auch läßt man die Gase nicht unmittelbar in die eigentliche Darrkammer strömen, sondern sich vorher noch in dem untern leeren Raume abkühlen; denn je niedriger die Temperatur der Gase gehalten werden kann, desto geringer wird auch die Verdampfung des Wassers sein. Bei Anwendung der zweiten Darrmethode hat man nur im Anfange mäßig zu feuern, damit sich der zu darrende Torf nicht, so lange die Kammer noch mit atmosphärischer Luft gefüllt ist, unter dem Einfluß dieser erhitzten Luft entzünde. Man kann mit Abfällen von Holz und Torf heizen. Die Temperatur im Innern der Kammer beträgt nur 6° C. Zum vollständigen Darren sind 36 Stunden nöthig. Nachdem man die Torfmasse noch 36—48 Stunden in der Darrkammer gelassen hat, wird sie herausgenommen. — Will man Torfkohle bereiten, so muß man nach Meier, ehe man den Betrieb beginnt, folgende Maßregeln beobachten, weil aus der Unterlassung derselben bedeutende Nachtheile für den Fabrikanten entspringen können: a) Man untersuche, wie viel Procent an Kohle die Torfsorte gibt; denn es können Torfsorten vorkommen, bei welchen die Ausbeute eine so geringe ist, daß die Kosten der Gewinnung nicht gedeckt werden. Um den procentischen Gehalt an Kohle zu ermitteln, bestreicht man einen großen irdenen unglasirten Topf mit feuerfestem Thon und läßt diesen Ueberzug gut trocknen; dann füllt man den Topf mit Stücken derjenigen luftrocknen Torfsorte, welche man untersuchen will, und merkt sich deren Gewicht. Auf den Topf deckt man eine Stürze, welche ein kleines Loch hat, damit die bei der Verkohlung sich entwickelnden Dämpfe und Gasarten entweichen können, und verschmiert hierauf die Fugen zwischen der Stürze und dem Topfe mit feuerfestem Thon. Nachdem dieser Verschluß

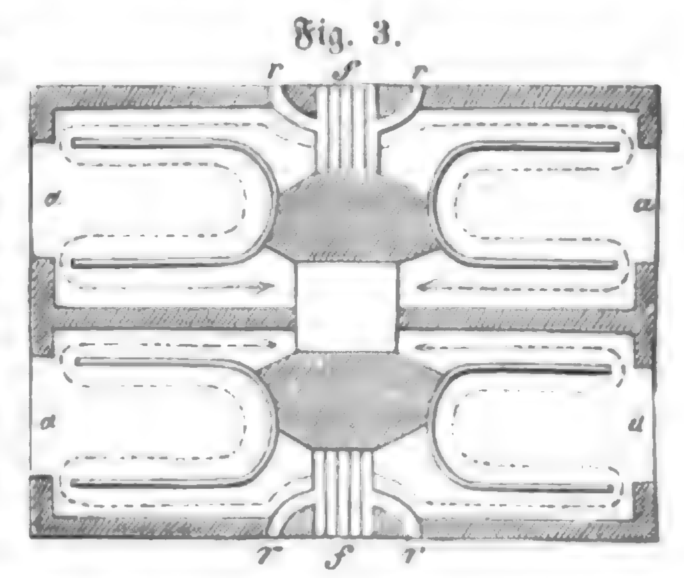
trocken geworden ist, setzt man den Topf in einen Töpfer- oder Ziegelofen. Ist der Brand beendigt, so kann man leicht den procentischen Gehalt des Torfes an Kohle berechnen. b) Man untersuche die gewonnene Kohle auf ihre Heizkraft, indem man erforscht, wie viel 1 Pfund derselben an Wasser verdampft. Eignet sich nach diesen Versuchen der Torf zur Verkohlung, so ist die Verkohlung besonders da zu empfehlen, wo die Verwendung des Torfs als Brennmaterial in keinem Verhältniß zu den vorhandenen Torflagern steht. Sowohl im Norden als im Süden Deutschlands liegen große Strecken Torfmoore fast unbenutzt oder werden doch nicht in einem solchen Umfange ausgebeutet, als die vorhandene Menge und die Wiedererzeugung des Torfes gestatten. Der Grund davon liegt in der Unbequemlichkeit, die mit der Verwendung des Torfes verknüpft ist; sein Volumen ist meist im Vergleich zu seiner Heizkraft ein sehr großes; bei seiner Verbrennung erzeugen sich große Mengen übelriechender Producte, welche ihn zur Zimmerheizung fast unbrauchbar machen. Man sucht daher den Torf dadurch zu verbessern, daß man ihn in Torfkohle verwandelt. Ein neues Verfahren dafür ist das Angerstein'sche. Der dazu die-



nende Ofen besteht aus Ziegelsteinen. Er hat die Gestalt eines länglichen Vierecks, ist 20 Fuß lang, 15 Fuß breit und 10 Fuß hoch. An jeder der beiden kurzen Seiten führen zwei Oeffnungen a a Fig. 1 und 3 zu zwei gewölbten Räumen, welche 8 Fuß tief, 4 Fuß breit und 4 Fuß hoch sind, und deren Wandstärke 6 Zoll beträgt. Im Scheitel eines jeden dieser Räume ist ein Rohr von Eisenblech, 9 Zoll im Durchmesser haltend (r r Fig. 2 und 3) angebracht, welches seitlich in den Feuerraum f ausmündet, und durch welches die bei der Verkohlung des Torfes entstehenden Dämpfe oder Gase in das Feuer geleitet werden. In der Mitte an jeder der beiden langen Seiten befindet sich ein Feuerraum mit 6 Quadratfuß Rostfläche. Von hier aus wird das Feuer durch angebrachte Züge so geleitet, daß es die gewölbten Räume von allen Seiten umgibt, und zwar ein Feuer je zwei solcher

Räume, wie durch die punktirten Linien in Fig. 3 angedeutet ist. Im Mittelpunkte des Ofens steht ein 25 Fuß hoher Schornstein. Bei der Verkohlung werden nun zunächst die gewölbten Räume mit Torf ganz angefüllt; dann werden die Oeffnungen durch eiserne Thüren und Lehm dicht verschlossen; nur in der Mitte der Thüre bleibt eine kleine runde Oeffnung von 1 Zoll Durchmesser. Das Feuer wird so lange unterhalten, bis durch das Blechrohr keine Gase oder Dämpfe mehr entweichen, was gewöhnlich nach 40 — 43 Stunden der Fall ist. Der verkohlte Torf wird dann mittelst eiserner Haken in große, mit dichtschließendem Deckel versehene Kästen von Eisenblech gebracht, worin er erkaltet. Der pulverige Abfall wird mit Lehm- oder Thonwasser besprengt; man formt aus dieser feuchten Masse durch festes Eindrücken in Metallformen Kohlenziegel. Aus dem schweren schwarzen Torf von erdiger Textur, welcher sich am besten zur Verkohlung eignet, erhält man dem Volumen nach ein Drittel, dem Gewicht nach ein Viertel an Torfkohle. — Eine andere neue Torfverkohlungsmethode ist die Taylor'sche. Der Torf wird auf die gewöhnliche Art gestochen, aber getrocknet, indem man ihn durch einen erhitzten Raum von angemessener Länge und Gestalt gehen läßt. Er wird nämlich in Tröge von durchlöcherten Eisenplatten oder auf Drahtnetze mit Ketten ohne Ende gelegt und so schnell fortbewegt, daß er während seinem Durchgange durch den erhitzten Raum vollständig ausdarrt. Der so gedarrte Torf kommt nun in eine senkrecht stehende, mit Mauerwerk umgebene Retorte. Rund um diese, sowie durch sie hindurch wird die Flamme auf irgend eine passende Art getrieben. Diese Retorte erhält man fortwährend im Betriebe. Ist der eingefüllte Torf hinlänglich verkohlt, so wird er vom Boden der Retorte noch heiß abgezogen, in luftdichte fahrbare Gefäße gebracht und an einen passenden Ort zur Abkühlung geschafft. Ist eine Ladung herausgenommen, so wird gleich wieder eine andere eingefüllt und die Hitze gleichmäßig unterhalten. Die Trockenkammer wird durch einen untern Kanal geheizt und enthält ein Drahttuch ohne Ende, welches den zu trocknenden Torf trägt und auf einer Reihe Walzen ruht, welche von der Hauptendtrommel bewegt werden. Der Torf durchzieht langsam die Trockenkammer. Die Schnelligkeit der Bewegung des Drahttuches läßt sich nach der Beschaffenheit des Torfes und dem Hitzgrade in der Trockenkammer vermehren oder vermindern. Ist der Torf gehörig abgetrocknet, so kann er am Ende oder an den Seiten der Trockenkammer herausgenommen werden. Im Innern der Retorte befindet sich eine Anzahl senkrechter und wagerechter Röhren, die in den Kanal unter der Trockenkammer und dann in den Rauchfang einmünden. Eine gebogene Röhre dient dazu, die durch das Verkohlen entwickelten Gase und Dämpfe abzuleiten. Sie taucht in einen mit dem Verdichter in Verbindung stehenden Kanal. Der diesen Kanal tragende Boden dient für Eisenbahnschienen, auf welche Wagen das Füllen der Retorten besorgen. Der Boden einer jeden Retorte ist mit einem Schieber versehen, welcher durch eine

Fig. 3.



Schraubenspindel und Handkurbel regiert wird. Soll die Retorte ausgeleert werden, so schiebt man auf Schienen einen schmiedeeisernen luftdichten Kasten unter dieselbe. Dieser Kasten hat einen luftdichten Deckel, der in einem vertieften, mit Wasser und gut geschlämmtem und gebranntem Sande angefüllten Falze ruht. Ist die Retorte gefüllt, so wird ihr Deckel geschlossen und gut verkittet. Soll der gehörig verkohlte Torf herausgenommen werden, so wird jener Kasten, der in den Raum unter der Retorte geschoben wurde, geöffnet, der Schieber am Boden der Retorte aufgeschraubt, und der verkohlte Torf fällt in den Kasten hinab. Ist derselbe angefüllt, so wird er mit seinem Deckel luftdicht verschlossen und fortgezogen, um die Kohle in den Kühlraum zu bringen. Durch Beobachtung der Farbe und Menge des Dampfes im Verdichter erkennt der Arbeiter leicht, wenn der Torf hinlänglich verkohlt ist. — Beim Verkohlen des Torfs werden verschiedene Kohlenwasserstoffverbindungen verflüchtigt, von denen einige eine wichtige Rolle zu spielen begonnen haben. Die Nebenproducte bei der Torfverkohlung sind: Brennöle, Kreosot, Paraffin, Ammoniaksalze, Wagenschmiere, Eupion, Pittakall &c. Challeton gibt die Ausbeute von 1000 Pfund lufttrocknen Wiesentorfs auf 3 Pfund Paraffin, 9 Pfund leichtes Oel oder Photogen, 25 Pfund schweres Oel, 40 Pfund schwefelsaures Ammoniak und 100 Pfund Wagenschmiere an. Nach Wagemann geben 100 Theile Torf bei der trocknen Destillation: 27,70 Proc. Koaks, 50,01 Proc. Ammoniakwasser (1,30 Proc. wasserfreies Ammoniak enthaltend), 4,89 Proc. Theer, 17,40 Proc. Gase und Dämpfe. Die Destillation jener 4,89 Theer gab 0,435 Photogen, 1,503 Solaröl, 1,943 Paraffin, 1,105 kohligen Rückstand, 0,304 Verlust. 100 Theile Theer würden hiernach geben: 8,90 Photogen, 22,56 Solaröl, 39,73 Paraffin, 22,60 Kohle. Jene Nebenproducte sind aber hinsichtlich ihrer Menge je nach den verschiedenen Torfarten sehr verschieden. So erhielt Lampadius aus 100 Theilen verschiedener Torfarten 3—5 Proc. Theer und 1—1,7 Proc. essigsaures Ammoniak, und Meier aus 100 Theilen Torf 3 Proc. Theer und 1,5 Proc. essigsaures Ammoniak. 1500 Pfund Wiesentorf würden demnach nach Challeton's Ausbeute ein Quantum Ammoniak liefern, welches 1 Centner peruanischen Guanos entspricht. Bis jetzt hat man bei der Torfverkohlung nicht kostbare Ammoniaksalze, sondern nur schwefelsaures Ammoniak bereitet, welches allerdings gute düngende Eigenschaften besitzt, aber von dem humussauern Ammoniak übertroffen wird. Bei der Gewinnung von Kohle aus Torf läßt sich aber dieses Salz mit leichter Mühe und geringen Kosten darstellen; dadurch würde eine neue Epoche für die Landwirthschaft beginnen, und der Guano und andere theuere ausländische Düngemittel würden ganz verdrängt werden. Außer den für die Landwirthschaft wichtigen Ammoniaksalzen sind besonders beachtenswerthe Nebenproducte bei der Torfverkohlung das Photogen und Solaröl und das Paraffin (s. Beleuchtung). Die Gewinnung des Paraffins und anderer Producte durch Destillation des Torfs in Irland geschieht nach Kane und Sullivan folgendermaßen: Der Torf wird so destillirt, daß man mit beginnender Rothglühhitze anfängt und die Hitze in dem Maße, als die Operation fortschreitet, allmälig und gelind steigert. Man gewinnt dann einen Theer, welcher außer den öligen Stoffen Paraffin enthält. Wendet man bei der Destillation stärkere Hitze an, so ändert sich der Charakter des Theers, und er liefert dann nur geringe Mengen Paraffin. 1 engl. Tonne Torf liefert ungefähr 1,36 Kilogr. Paraffin, 9 Liter Photogen und 3,45 Liter eines feinen Oels, welches zur Wagenschmiere angewendet werden kann. Um das

Paraffin zu erhalten, unterwirft man den Theer einer abermaligen Destillation, wobei er eine gewisse Menge einer öligen Flüssigkeit und Paraffin liefert. Letzteres geht später als die ölige Flüssigkeit und bei weit höherer Temperatur über. Das Paraffin erstarrt beim Erkalten zu einer festen Masse, welche noch eine große Menge Oel einschließt. Man entfernt einen Theil dieses Oels dadurch, daß man es aus dem Paraffin abtropfen läßt und unterwirft dann letzteres einer starken Pressung, um alles Oel zu entfernen. Schließlich wird das Paraffin noch in der Wärme mit Schwefelsäure behandelt, um die theerartigen Stoffe zu zerstören und das Paraffin ganz rein und weiß zu machen. Das Verfahren Wagenmann's weicht von dem Kane'schen nicht unwesentlich ab. Wagenmann zerkleinert die Torfkohle in wallnußgroße Stücken und besprengt diese, falls sie Schwefel enthalten, mit Kalkwasser; dann werden sie auf einen Trockenboden gebracht, welcher folgendermaßen construirt ist: Ein 200 Fuß langer und 20 Fuß breiter Raum ist von 2 Fuß hohen Mauern, welche 4 Fuß von einander liegen, durchkreuzt; die Mauern sind unter einander überwölbt. Ueber die Gewölbe bringt man die Kohle zum Trocknen. Nachdem die Kohle getrocknet ist, destillirt man sie in Retorten. Die Destillationsproducte werden am Ende, welches dem Roste entgegengesetzt liegt, abgeführt. Ueber jedem Feuer liegen 2 Retorten, jede ungefähr 8 Fuß lang und 2 Fuß breit, mit 5zolligem Abzugsrohre. Das Feuer geht unter den Retorten durch und wird auch unter denselben zum Kamine geführt. Wagenmann legt Oefen von 8 Feuern mit 16 Retorten rund um einen Kamin an, wobei die Flamme von einem Feuer zum andern geführt werden kann und die Retorten einer zunehmenden Hitze unterworfen sind. Die Destillationsproducte von den 16 Retorten ziehen in ein eisernes Rohr von 80 Fuß Länge und 2 Fuß Durchmesser, welches von außen beständig mit kaltem Wasser umgeben ist. Nachdem die Gase diese Röhre passirt haben, treten sie in große eiserne Cylinder, welche mit Coakes angefüllt sind; diese entziehen den Gasen die letzten Theerantheile. Von hier gelangen die Gase in einen 40 Fuß hohen Kamin, dessen Zug durch einen Regulator adjustirt wird. Die flüssigen Destillationsproducte laufen in ein großes Reservoir, welches beständig auf einer Temperatur von 30° C. erhalten wird; darin trennt sich der Theer von dem Ammoniakwasser. Letzteres wird mit der abdestillirten Asche vermischt und liefert einen guten Dünger. Der Theer wird dann mittelst Pumpen in die Reinigungsmaschine gebracht, wozu 250 Gallons desselben mit 10 Gallons Eisenvitriollösung bei einer Temperatur von 30° C. drei Viertelstunden lang gemischt werden. Diese Reinigungsmaschinen sind liegende eiserne Trommeln von 500 Gallonen Inhalt, in welchen eiserne Röhren durch Maschinenkraft bewegt werden. Der nun vom Schwefelwasserstoff-Ammoniak gereinigte Theer kommt in Destillirblasen von 300 Gallonen Inhalt und wird mit überhitztem Wasserdampf destillirt. Die Destillationsproducte condensiren sich in einer 100 Fuß langen Bleischlange von 3 Fuß Weite. Die Producte der Destillation werden getrennt in Essenz von 0,700 bis 0,865 spec. Gewicht, in lubricating oil von 0,865 — 0,900 spec. Gewicht und in Paraffin von 0,900 — 0,930 spec. Gewicht. Diese drei verschiedenen Producte werden, jedes für sich, in liegenden bleiernen Mischmaschinen bei einer Temperatur von 60° C. mit resp. 4, 6, 8 Proc. concentrirter Schwefelsäure, 1, $1\frac{1}{2}$, 2 Proc. Salzsäure und $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1 Proc. saurem chromsauren Kali eine halbe Stunde lang gemischt. 3 Stunden später werden sie vom Rückstande getrennt und mit resp. 2, 3, 4 Proc. Aetzkalilauge von 50° B. in eisernen Maschi-

nen gemischt. Hierauf wird jedes so gereinigte Product in einer Destillirblase mit überhitztem Wasserdampf abdestillirt. Man erhält von der Essenz, mit einem Theile von lubricating oil gemischt, das Photogen oder Mineralöl von 0,820 spec. Gewicht; ein Theil der Destillationsproducte von lubricating oil gibt das Solaröl von 0,860 — 0,870 spec. Gewicht; der Rest von lubricating oil, gemischt mit einem Theile der Producte des Paraffins, gibt Wagenschmiere. Den Rest des Paraffins bringt man in einen großen Keller, dessen Temperatur möglichst niedrig gehalten wird, behufs der Krystallisation. In 3 — 4 Wochen ist das Paraffin in großen Tafeln herauskrystallisirt und wird dann mittelst Centrifugalmaschinen, welche circa 2000 Umdrehungen in der Minute machen, von dem Oele getrennt. Dieses Paraffin, geschmolzen und in Tafeln gegossen, wird in einer kalten hydraulischen Presse einem Drucke von 300,000 Pfund ausgesetzt. Dann wird es wieder geschmolzen und bei 180° C. mit 50 Proc. concentrirter Schwefelsäure gemischt. Nach 2 Stunden wird das Paraffin von der Säure abgelassen und mit dem Wasser gemischt. Hierauf wird es in Kuchen gegossen und zwischen Haartüchern in einer warmen hydraulischen Presse abermals gepreßt, dann wieder geschmolzen, mit einem halben Procent Stearin vermischt und bei 150° C. mit 70 Proc. Schwefelsäure in bleiernen Mischmaschinen 2 Stunden lang gemischt. Nach 2stündigem Stehen wird es von der Säure getrennt und mit Wasser gewaschen, dann abermals mit einem halben Procent Stearin zusammengeschmolzen und 1 Proc. Aetzkalilauge von 40° B. darunter gemischt. Nach 2 Stunden ist das Paraffin wasserklar und zum Vergießen fertig.

IV. Werth der verschiedenen Torfsorten nach den verschiedenen Fabrikationsmethoden. Man hat mit dem Challeton'schen condensirten Torf, mit Exter's Backtorf und Mannhardt's Preßtorf Versuche angestellt, welche sich auf die Bestimmung des specif. Gewichts und des Asche- und Feuchtigkeitsgehalts bezogen, und folgende Resultate erhalten:

	Challeton's condensirt. Torf	Exter's Backtorf	Mannhardt's Preßtorf		
			dichter	lockerer	
Feuchtigkeit	12 — 14	11	4,8	13	Proc.
Asche	12	7,5	8,4	6,1	„
Specifisches Gewicht	1,22	1,14	1,04	0,9	„
1 preußisch. Kubikfuß wiegt	80	75,2	68,6	59,4	Pfund

Nach Kraut's Untersuchung entwickelten bei der Verbrennung 64,9 Pfund Challeton'scher Torf, 66,7 Exter'scher, 74,7 völlig trockenes Buchenholz und 41 Pfund beste Newcastler Steinkohle eine gleiche Hitze. Der hannoverische Preßtorf hat bei 15 Proc. Wassergehalt einen nutzbaren Heizwerth von 4,68 preuß. Pfund, der ungepreßte bei 25 Proc. Wassergehalt von nur 4,01 Heizkraft. Der gepreßte lufttrockne Torf besteht aus Asche 2,70, Coakes 40,9.

Literatur. Lorenz, Ueber Torfbildung. Salzburg 1854. — Schinz-Geßner, Der Torf, seine Entstehung, Natur und Benutzung und seine Verarbeitung. Zürich 1857. — Uhlenhuth, Handbuch der Photogen- und Paraffinfabrikation aus Torf. Mit 3 Taf. Quedlinb. 1858. — Vromeis, Die neuesten Methoden der Aufbereitung und Verdichtung des Torfes. Berlin 1859. — Photogen und Solaröl der Sächs.-Thüringischen Actiengesellschaft für Braun-

kohlenverwerthung in Halle, deren Eigenschaften, Leuchtkraft und Billigkeit. Mit 1 Taf. Magdeb. 1859. — Türrschmiedt, Ueber Torffabrikation. Berl. 1859.

Ueberschwemmung. Noch immer ist man der Ansicht, daß die Entwaldung die Ursache von Ueberschwemmungen sei, weil von den entwaldeten Gebirgen und Höhen das Wasser ohne jedes Hinderniß herabströme und Gießbäche bilde, während die Bergwälder durch die Blätter und Wurzeln der Bäume, durch deren Abfälle, durch das Moos denselben Dienst leisteten wie ein ungeheuerer Schwamm, der sich mit Wasser vollträNke und dasselbe nur tropfenweise zur Bildung der Quellen hergebe. Es liegen aber durchaus keine genauen und positiven Erfahrungen darüber vor, daß der Wald den Lauf der Gewässer regulire. Alle Beispiele, welche dafür angeführt werden, lassen sich auf einen andern Grund zurückführen. Wohl aber gibt es genau nachgewiesene positive Erfahrungen vom Gegentheil. Die französischen Ingenieure Belgrand und Ritter haben in dieser Hinsicht seit einer Reihe von Jahren Beobachtungen und Versuche angestellt, deren Resultat das folgende ist: In allen durchlassenden Bodenarten, seien sie Wald oder Feld, bildet das Regenwasser niemals Bäche, sondern dringt unmittelbar und tief in den Boden zur Nahrung der starken Quellen, welche oft in großen Entfernungen von einander hier und da aus dem Boden springen. Ritter hat eine Reihe von Beobachtungen veröffentlicht über ein Flußgebiet, welches fast nur von Quellen gespeist wird und dessen ganzes Becken mit durchlassendem Boden zu drei Viertel mit ungeheuern Wäldern bedeckt ist. Er hat nachgewiesen, daß darin die Sommerregen so zu sagen den Quellen gar nicht zu gute kommen, während die Regen im Winter und Frühjahr stets in solcher Menge fallen, daß sie alljährlich wirkliche Ueberschwemmungen verursachen. Auf undurchlassendem Boden oder auch auf Boden mit blos undurchlassendem Untergrunde läuft in den Wäldern das Regenwasser ebenso schnell und reichlich ab als auf den Feldern, sobald hinlängliches Gefälle vorhanden ist. Belgrand hat nachgewiesen, daß einer der hauptsächlichsten Zuflüsse der Yonne, das Flüßchen Cure, in 48 Stunden oft um 12 Fuß wächst, ebenso schnell aber wieder sinkt, und doch ist das ganze Granitgebiet des Flüßchens weit über die Hälfte mit Wald bedeckt. Derselbe hat ferner eine neue Reihe von Beobachtungen bekannt gemacht über die Höhen des gefallenen Regens und die Abführung desselben durch 2 Flüsse einer und derselben Gegend, von welchen der eine ein vollkommen mit Laubholz bestandenes Thal, der andere eine völlig freie, flache Feldgegend durchströmt. Das Ergebniß der genauen Forschungen war, daß die Zunahme beider Flüsse in der trocknen sowohl als in der feuchten Jahreszeit durchaus nach denselben Gesetzen vor sich ging. Es stehen also positive Thatsachen, wissenschaftliche Beweise bloßen Annahmen gegenüber, und jene sind auch mit einer vernünftigen und logischen Betrachtung der Verhältnisse vollkommen im Einklang. In allem durchlassenden Boden, sei er gebirgig oder flach, dringt das Regenwasser in die Erde, und das Holz vermag weder seinen Lauf aufzuhalten, noch ihn zu verzögern; denn einen solchen Lauf gibt es nicht. In undurchlassendem Boden dagegen muß die gefallene Wassermenge auf der Oberfläche bleiben, sei diese abhängig oder flach, Feld oder Wald. Im Winter und zeitigen Frühjahr haben die Waldbäume auch keine Blätter, welche den Lauf des Wassers aufhalten könnten, und wenn dies auch wirklich der Fall wäre, so könnte es doch nur für die ersten Stunden des Regens möglich sein; denn sobald Blätter, Moose und Ueberreste hinreichend gesättigt sind, muß das Wasser nothwendig abfließen. Auch entstehen große Ueber-

schwemmungen in Folge mächtiger Wasserfluten niemals nach einem Regen von einigen Stunden, sondern stets nur nach tagelangen starken Regengüssen. Daß die Wälder der Gebirge ihren großen Nutzen haben, indem sie verhüten, daß die Regengüsse die Erde abwaschen, kann nicht geleugnet werden; jede Berasung hat aber dieselbe Wirkung. Die Entwaldung ist niemals eine Ursache der Ueberschwemmungen. Bedürfte es dafür noch eines besondern Beweises, so ließe sich auch ein historischer dafür anführen; denn es ist erwiesen, daß in den Zeiten der alten Germanen, Gallier und Römer und im ganzen Mittelalter ebenso große, wenn nicht weit größere Ueberschwemmungen stattgefunden haben als in unsern Tagen, trotzdem damals die Wälder in ungeheuerer Ausdehnung Europa überzogen. Noch gegenwärtig gibt es in Nordamerika große Landstriche, welche gänzlich mit Urwald bedeckt sind. Wäre nun die Entwaldung Ursache der Ueberschwemmungen, so dürften solche in jenen Landstrichen gar nicht vorkommen; aber gerade das Gegentheil findet statt. Man kann sogar mit einigem Recht annehmen, daß die Entwaldung, weit entfernt, Ueberschwemmungen zu veranlassen, gerade dazu dient, sie zu vermindern, zu verhüten; denn schon A. v. Humboldt hat in den Untersuchungen, welche er zu diesem Zwecke in Amerika angestellt hat, unwiderleglich nachgewiesen, daß die Wälder die Wolken anziehen und stärkern Regen veranlassen. — Man hat auch der Drainirung und den Kunststraßen den Vorwurf gemacht, daß sie die Ueberschwemmungen vermehren; aber Drainirung und Kunststraßen sind mit den Ueberschwemmungen durchaus nicht in Zusammenhang zu bringen, sobald sie richtig geleitet worden sind. Auch von nichtdrainirten Feldern und von Straßen, welche keine sorgfältig unterhaltenen Gräben haben, muß das Regenwasser, sobald sie hinreichend damit gesättigt sind, endlich thalwärts fließen. Auch ist nicht zu vergessen, daß große Ueberschwemmungen stattgefunden haben, ehe es noch Drainirungen und Kunststraßen gab. — Feste Eindämmungen vermögen zwar die Gefahr gewöhnlicher Ueberschwemmungen zu verhüten oder einzugrenzen, nicht aber diejenigen ungewöhnlich großer Wasserfluten, deren Verheerungen sie im Gegentheil noch zu Hilfe kommen. Durch die Dämme drängt man das Wasser, welches sich in der Ebene verbreiten würde, in ein Flußbett mit erhöhten Ufern zurück. Baut man einen Damm auf dem einen Ufer, so muß gewöhnlich auf dem andern Ufer auch ein Damm angelegt werden; denn sonst würde das von der einen Seite abgehaltene Wasser sich nach der andern wenden. Alles Wasser aber, welches nach beträchtlichem Zuwachs sich ohne Dämme über eine große Fläche verbreitet hätte, ist nun gezwungen, in einem engen Kanal abzuströmen. Das zusammengedrängte Wasser erhebt sich nothwendigerweise zwischen den Dämmen zu einer weit größern Höhe; dadurch kommen alle Uferbewohner, welche oberhalb der Dämme wohnen, in eine gefährliche Lage: denn auch bei ihnen staut sich das Wasser zu einer größern Höhe an, und es bildet sich nicht selten eine sehr nachtheilige Strömung derjenigen Wassermassen, welche statt zwischen den Dämmen hinter denselben abfließen. Nicht minder gefährlich ist auch die Lage der Uferbewohner unterhalb der Dämme; denn bei großen Anschwellungen verbreitet sich das zwischen den Dämmen eingeengte Wasser, sobald es freien Spielraum findet, in mächtigen Strömen nach rechts und links und überdeckt das benutzte Land mit Geschieben von Sand und Kieseln. Die obern und untern Uferbewohner verlangen deshalb ebenfalls Dämme, und so würde daher nichts weiter übrig bleiben, als den Strom von seinem Anfange bis zu seinem Ende

vollständig einzudämmen. Geschähe dieses aber nicht auch mit den Zuflüssen in den Thälern mit schwachem Gefälle, so würden auch deren Gewässer in die Ebene treten; ja selbst das Wasser des Hauptstroms würde in die Betten seiner Nebenflüsse zurückstauen, und auch diese müßten mit gleich hohen Dämmen versehen werden, welche dann die großen Ebenen öfter fast völlig durchschneiden müßten. Vor der Errichtung der Dämme, so lange die Verhältnisse so waren, wie sie die Natur geschaffen hatte, traten nach großen Regenfällen die Ströme aus ihren Betten über die Ufer in die Ebenen, bedeckten nach und nach eine mehr oder minder beträchtliche Fläche mit Wasser und setzten auf derselben nicht selten einen fruchtbaren Schlamm ab, welcher durch erhöhtes Pflanzenwachsthum in den darauf folgenden Jahren den Ernteverlust des einen Jahres oft hinreichend ersetzte. Der Boden des ganzen Thals erhöhte sich auf diese Weise nach und nach, während es selbst, wie das Flußbett, stets in den gleichen Verhältnissen blieb. Durch die Eindämmung trat eine vollständige Aenderung ein. In denjenigen Theilen des Wasserlaufes, welche in den Gebirgen zunächst liegend ein starkes Gefälle haben, strömt das Wasser zwischen den dasselbe einengenden Dämmen mit einer weit größern Geschwindigkeit als vorher, reißt daher auch Schlamm und Kiesel mit viel größerer Gewalt weiter mit sich fort. Sobald aber das Gefälle in den großen Ebenen schwach wird, lagern sich Kieselgeschiebe und Schlamm zwischen den Dämmen ab, mindestens bis zu einer ungewöhnlich großen Flut. Die Uferbewohner der hier eingedämmten Flüsse liegen dann tiefer wie der Meeresspiegel und befinden sich in einer sehr gefährlichen Lage, weil sich das Niveau der Ströme stets zu erheben strebt und durch die Ausdehnung der Dämme das Volumen der Zufluten unaufhörlich wächst. Dadurch verlieren die Dämme nicht selten ihre Widerstandskraft, sie brechen und senden dann eine furchtbare Wassermasse in die Ebene, welche vermöge der Höhe ihres Falles auf ihrem Wege keinen Widerstand duldet, die Felder und Wiesen hoch mit Sand und Geschiebe bedeckt und selbst ganze Ortschaften vom Boden wegrasirt. Durch das Eindämmen des Stromes und seiner Zuflüsse in einem großen Thale wird ferner dem Regenwasser, welches zwischen den sich kreuzenden Dämmen niederfällt, der Abfluß versperrt; außerdem werden aber auch viele Felder durch die Infiltration der mittelst der Dämme über die Ebene emporgehobenen Ströme verdorben und ganze Landstriche durch die Dämme in endlose Sümpfe verwandelt; ihre Bevölkerung fällt allmälig dem Fieber und dem Elend anheim. Es ist daher keinem Zweifel unterworfen, daß die Millionen, welche von der Gesammtbevölkerung zur Herstellung von dergleichen Arbeiten erhoben werden, großentheils nur dazu dienen, an die Stelle eines vorübergehenden Nachtheils ein dauerndes Uebel zu gründen, daß auf ewige Zeiten ein Theil des Landes mit schwerem Mißgeschick belastet wird, und daß oft die fruchtbarsten und gesundesten Gegenden in unfruchtbare und ungesunde vewandelt werden. — In fast allen großen Thälern der Flußgebiete findet man jetzt Kanäle und Eisenbahnen, welche die Ströme begleiten oder überschreiten. Mit der Absicht, sie über dem Niveau der großen Wasser hinzuführen, zugleich aber auch um Umwege zu vermeiden, wird nicht selten ihr Tract hoch erhaben über die Ebene hingeleitet, so daß sie, wie man glaubt, den Ueberschwemmungen unzugänglich sind; dann haben sie aber vollständig die Wirkung der Dämme, welche die Ausdehnung der Wassermassen einschränken, aber auch zugleich ihre Gefahren vergrößern. — Auch die Brücken über die großen Ströme sind eine Ursache der heftigern Wirkung von Ueberschwem-

mungen; einmal verengen ihre gewaltigen Pfeiler die Flußbetten; dann aber müssen in großen Thälern mit sehr geringem Gefälle gewöhnlich lange und hohe Kunststraßen in der Quere aufgeführt werden, um bis zum Eingange des Brückenkopfes zu führen. Diese Straßen sind aber häufig bedeutende Hindernisse für den Abfluß der Gewässer und tragen deshalb zur Höhe der Ueberschwemmung stromaufwärts nicht wenig bei. — Was die verschiedenen gegen die Ueberschwemmungen vorgeschlagenen Maßregeln anlangt, so trägt, wie schon hervorgehoben worden, die Wiederbewaldung nichts dazu bei. Auch die zwangsweise Anlage von Saugeschächten auf vielen Punkten der Grundstücke eines Besitzers würde ohne Nutzen sein. Abgesehen von dem ungeheuern Geldaufwand, welcher mit der Anlage solcher Schächte zur Einsaugung des Wassers verbunden sein würde, sind dieselben auch in den meisten Gegenden eine Unmöglichkeit, weil nur selten eine Untergrundschicht so völlig durchlassender Art sein wird, daß sie den raschen Zufluß zu bewältigen vermöchte. Ebenso unausführbar sind die von Napoleon III. empfohlenen Moderationsseen. Ihre Herstellung und Unterhaltnng würde Unsummen verschlingen, und zudem wäre es noch sehr fraglich, ob sie wirklich das leisten würden, was ihnen zugemuthet wird. Man beabsichtigt, durch solche Anlagen die Ueberschwemmungen der niedrig gelegenen Flußgründe zu vermeiden; sobald man aber zu diesem Behuf große Reservoirs anlegt, setzt man eine Landstrecke dauernd unter Wasser statt den vorübergehenden Ueberstauungen, und es würde dadurch nichts gewonnen werden. Um ein kleines Loch zu schließen, hätte man ein großes eröffnet. Auch müßten solche Reservoire, damit sie den geforderten Dienst stets leisten könnten, immer leer oder doch fast leer gehalten werden. Endlich würden solche Reservoirs zur Ungesundmachung der Umgegend wesentlich beitragen. Als ein anderes Mittel gegen die Ueberschwemmungen hat man die Vertiefung der Flußbetten durch unaufhörliche Arbeit mittelst Maschinen empfohlen. Abgesehen aber von dem ungeheueren Kostenaufwande, welcher mit dieser Arbeit verbunden sein würde, ist auch nicht einzusehen, wohin man die ungeheuere Masse von Schlamm und Kiesel bringen sollte, die man nach und nach aus den Strömen bringen würde. Auch würde die Arbeit, selbst wenn sie ausführbar wäre, nur wenig nützen, da jede neue große Wasseransammlung wieder große Quantitäten Schlamm und Kiesel mit sich bringt. Noch weniger ausführbar ist die Eröffnung neuer Betten für große Ströme oder die Zurückleitung der Ströme in diejenigen Betten, welche sie schon seit undenklichen Zeiten verlassen haben. Ein anderes, weit einfacheres Mittel will alle Grundbesitzer gezwungen wissen, an sämmtlichen Abhängen von Gebirgen und Hügeln Systeme von Quergräben zu ziehen, welche das Regenwasser in seinem Lauf aufhalten sollen. Die Ausgabe für derartige Anlagen würde aber ihren Nutzen bei weitem übersteigen, und es würden große Flächen nutzbaren Landes dem Anbau ganz verloren gehen. Um das rasche Steigen der Gewässer und die Gewalt derselben zu brechen, hat man noch vorgeschlagen, an solchen Orten, wo die Ströme zwischen steilen Ufern hinfließen, sogenannte Golter aufzurichten, d. h. in das Bett der Ströme große Felsmassen zu versenken, an welchen sich das Wasser brechen, demgemäß seinen Lauf mäßigen und die Kiesgeschiebe ablagern würde. Bei großen Ueberschwemmungen würden aber solche Schutzwehre ganz erfolglos sein; denn nach Verlauf ganz kurzer Zeit würden sie keinen Effect mehr hervorbringen. Ein anderes System erscheint auf den ersten Anblick ausführbar und minder kostspielig; es besteht darin,

an gewissen Stellen das von steilen und nahe an einander gedrängten Ufern begrenzte Flußbett einzuengen, um dadurch große Wassermassen zu zwingen, in höher gelegene Flächen zurückzustauen. Wenn man aber auch dieses System in seiner Wirksamkeit nicht bestreiten kann, so wird doch eine nothwendige Folge desselben die Erzeugung anderer künstlicher Ueberschwemmungen sein. Durch dieses System würden gerade die ersten Ebenen allen Entsetzen der Ueberschwemmungen für immer ausgesetzt, und das Uebel würde keineswegs beschworen, sondern nur nach andern Stellen hin verwiesen sein. Alle Vorschläge, welche man gemacht hat, um der Entstehung von Ueberschwemmungen vorzubeugen, sind nicht nur stets mit ungeheuren Ausgaben verknüpft, sondern sie bedingen auch Eingriffe in die Eigenthumsrechte und in das Princip gleichmäßiger Vertheilung der Lasten und Wohlthaten des Staats über die Gesammtbevölkerung. Alle diese Vorschläge opfern von einer Seite Besitzrechte in der Hoffnung, dadurch andere aufrecht zu erhalten, welche man für wichtiger erklärt. Da aber den Nutzen davon nicht die Gesammtheit der Bevölkerung eines Landes, sondern immer nur Einzelne haben, so nimmt man dem Einen Güter, um diejenigen der Andern zu vermehren; das ist aber eine Ungerechtigkeit. Die großen Arbeiten, welche unternommen werden, um das Vermögen der Uferbewohner großer Ströme zu beschützen und zu steigern, müssen theilweise mit dem Gelde der Auflagen von den Bewohnern der Gebirge und Hochebenen bezahlt werden, welche erst ein entferntes Interesse an der Verhütung von Ueberschwemmungen haben. Es wird auch niemals gelingen, weder die Ueberschwemmungen zu verhüten, noch sie unschädlich zu machen.

Literatur. Agronomische Zeitung. 1856, S. 678 und 1858, S. 113 und 433.

Ungeziefer. Asseln, Kellerasseln. Um die Kellerasseln zu vertreiben, streut man $1/2$ Zoll hoch ungelöschten Kalk und feuchtet denselben nur mit so viel Wasser an, daß er zerfällt. Die Asseln werden sich alsbald unter dieser Decke versammeln und sicher ihren Tod finden. — Im Orchideenhause muß man beständig einige Rothkehlchen oder Schneekäuze halten; auch das Einsetzen großer Frösche in die Gewächshäuser wird für sehr zweckdienlich gehalten.

Fliegen. Das im Handel vorkommende Fliegenwasser und Fliegenpapier ist gewöhnlich arsenikhaltig und deshalb in den Haushaltungen nicht ohne Gefahr zu gebrauchen. Unschädliche Mittel zur Tödtung der Fliegen sind folgende: 1) Fliegenwasser. In 2 Theilen Alkohol von 86 Proc. Tralles läßt man 1 Theil weißen Zucker zergehen, zündet dann den Alkohol an, läßt ihn auf sein halbes Volumen abbrennen und bringt 4 Löffel voll von dieser Flüssigkeit auf einen Teller. Durch den Geruch dieser Flüssigkeit werden die Fliegen angelockt, sie saufen davon, werden berauscht und sterben. 2) Fliegenfalle. Man nimmt 2 Bretchen von 1 Fuß Länge und 4 Zoll Breite, befestigt das eine derselben an einem Gegenstand an dessen untern Theile in senkrechter Stellung, das andere aber nur mit einem Ende mittelst einem Charniere. Das zweite durch sein unteres Ende bewegliche Bretchen muß sich seiner Länge nach an das erste anlegen lassen. Die Bretchen werden auf den einander gegenüber liegenden Seiten mit einer sehr dicken gummiartigen, stark gezuckerten Flüssigkeit oder mit Honig bestrichen. Man hält die Bretchen am untersten Theile durch einen beweglichen Untersatz oder mittelst einer Feder und einem Bindfaden 4 Zoll von einander entfernt. Nachdem sich viele Fliegen auf die Oberfläche der zwei überzogenen Bretchen gesetzt haben, zieht

man sie schnell zusammen. 3) Fliegenfänger. Man zieht die sehr hübsche Pflanze Apocynum androsaemifolium aus Samen, Stecklingen oder durch Wurzeltheilung. Dieser immergrüne Strauch wächst sehr gut im Topfe, ist stark buschig und zweigig, und mit hübschem, länglichem, bläulich-grünem Blätterwerk und mit Tausenden lieblicher, kleiner, rosiger und weißer Blumen von der Gestalt der Maiglöckchen bedeckt, denen den ganzen Sommer über ein köstlicher Orangeduft entströmt. Man treibt das Apocynum ein wenig an, damit es beim Beginn der Fliegenzeit blühe, und stellt eine Pflanze desselben auf das Fensterbret. Jede Blume zieht 5 Fliegen an, ergreift und tödtet sie. Da nun eine Pflanze in einer Saison gewöhnlich 10 — 20,000 Blumen bringt, so vertilgt sie 50 — 100,000 Fliegen. Das Blümchen destillirt zwischen seinen 5 Staubfäden, welche in der Form einer Lanzenspitze in einem gedrungenen Bündel im Mittelpunkte der Blume sitzen, eine Art Honig. Wenn sich die Fliege an diesem Nectar delectiren will, öffnet sie ihren gleich einer Clarinette gebildeten Saugrüssel und sendet ihn zwischen den Spitzen der Staubfäden hinab. Diese halten die Fliege fest und tödten sie durch Erdrücken; dann erst welkt die Blume und läßt ihr Opfer fallen.

Holzwurm. Nach Fintelmann sollen niemals Würmer (Käferlarven) in das Holz kommen, wenn man dasselbe bei seiner Verwendung so zurichtet, daß das Kopfende nach unten kommt. Bouché bestätigt dieses eigenthümliche Factum wenigstens in so weit, daß die in dem Holze fressenden Larven jedesmal sterben, sobald man das Holz umkehrt, d. h. so stellt, daß die Larven auf den Kopf zu stehen kommen.

Maus. Der Geruch von Verbascum thapsus und Erica vulgaris übt auf die Mäuse eine eigenthümliche Wirkung aus. Sobald sie in die Nähe dieser Pflanzen kommen, fliehen sie auf das eiligste. — In den Scheunen kann man die Mäuse auf folgende Weise tödten: Man versenkt an den äußern Grundmauern, resp. Schwellen der Scheunen, 3zollige Drainröhren in den Boden und gibt als Unterlage ein Flachwerkstück. Damit die Mäuse nicht an den Wänden emporkriechen und nicht entschlüpfen können, stellt man allmälig nach oben verjüngte Töpfe mit nach innen umgebogenem Rande möglichst senkrecht an die äußere Grundmauer der Gebäude, wo die befahrensten Gänge sind, so, daß die Oberfläche der Töpfe ein wenig unter das Niveau des Bodens tritt. In dem Boden eines jeden Topfes befindet sich ein kleines Loch zum Abgang des etwaigen Regenwassers. Das Herausnehmen der gefangenen Mäuse geschieht alle 2 — 3 Tage mit der Hand. — Berner in Schleiz empfiehlt eine Witterung, Myoterpon. Das Pulver besteht aus unschädlichen Pflanzenstoffen und wird auf den Lockbissen in der Falle oder auf das vergiftete Futter gestreut. Die Wirkung auf die Mäuse ist eine überraschende.

Ratte. Man zerstößt weißes Glas zu möglichst feinem Pulver, legt ein Bund Streichhölzer in süße Milch, kocht dieselbe mit den Streichhölzern auf und läßt sie noch eine Zeit lang nach dem Kochen in der Milch liegen, worauf man sie aus derselben entfernt. Darauf mischt man das Glaspulver unter Buchweizenmehl, schüttet letzteres unter stetem Umrühren unter die Milch, und zwar so viel davon, daß ein dicker Brei entsteht. Diesen Brei füllt man in Scherben und stellt diese an solche Orte, wo sich die Ratten am häufigsten aufhalten. Die Ratten, welche von diesem Brei fressen, sterben bald darauf. — Eine sehr gute Witterung für die Ratten ist das unter Maus angeführte Mittel Myoterpon.

Schabe. Um wollene Tücher und Pelzwerk gegen Schaben zu schützen, bedeckt man Papierblätter mit einer dünnen Schicht Terpentingeist und

legt diese Blätter verkehrt auf die von den Schaben angegriffenen Stoffe, worauf die Insekten sogleich sterben. Man kann auch die Schubladen und Kisten, welche die betreffenden Stoffe enthalten, mit Terpentingeist begießen. Um den unangenehmen Geruch desselben aus den Stoffen zu entfernen, genügt es, dieselben kurze Zeit der Luft auszusetzen.

Wanze. Man gießt oder streicht wiederholt in die Bettfugen und Betten das Wasser von dem ausgedrückten rohen Gurkensalat ein, scheuert damit auch die Dielen und bestreicht damit auch die Thürpfosten der Schlafkammern. Noch besser ist das ausgequetschte Wasser aus verfaulten Samengurken. Sobald eine Wanze von dem Gurkenwasser berührt wird, stirbt sie augenblicklich. — Ein anderes Mittel besteht darin, daß man alle Gegenstände, an und in welchen sich Wanzen aufhalten, mittelst einem Schwamme mit kochendem Seifenwasser wiederholt wäscht.

Unkräuter. Die Ausrottung der Unkräuter kostet dem Landwirth viel Zeit und Mühe, und er kommt damit doch nie zu Stande; denn wenn es ihm auch mit großer Anstrengung gelingt, dem Ueberhandnehmen desselben einigermaßen Einhalt zu thun, so bedarf es doch dazu alljährlich desselben Kreislaufes von Arbeiten, und bei der geringsten Nachlässigkeit gerathen die reinen Aecker auf einmal wieder in den Zustand der größten Verwilderung. Dieser endlose Krieg gegen die Unkräuter hat seinen Grund darin, daß sie ebenso rasch, als sie vertilgt werden, sich wieder aussäen. Eine Kenntniß ihrer gewöhnlichen Fortpflanzungsweise ist deshalb von großem Nutzen. Zum großen Theil werden die Samen des Unkrauts mit dem Stallmist wieder auf den Acker gebracht. Dies geschieht dadurch, daß man den beim Reinigen der Körnerfrüchte gewonnenen Abgang zur Fütterung der Thiere verwendet, welche aber den größten Theil der Unkrautgesäme nicht verdauen, so daß sie keimfähig in den Mist gelangen. In den Städten ferner werden die Küchenabfälle und das Gartenunkraut gewöhnlich in die Düngergrube geworfen, und der Landwirth, welcher solchen Stalldünger kauft, bringt damit eine große Menge Unkraut auf seine Felder. Häufiger noch werden die Unkräuter durch unreines Samenkorn fortgepflanzt; namentlich ist es oft schwer, dasselbe von den kleinen Samen der Unkräuter gänzlich zu befreien. Eine sorgfältige Reinigung des Samengetreides würde in den meisten Fällen die Mühe reichlich lohnen. Das meiste Unkraut samt sich allerdings an Ort und Stelle aus, und wenig Pflanzen, welche beim Jäten stehen geblieben sind, reichen hin, um nicht blos die vollständige Ausrottung zu hindern, sondern im nächsten Jahre den ganzen Acker mit einer so zahlreichen Nachkommenschaft zu bedecken, als wäre gar nicht gejätet worden. Hierbei kommt die außerordentliche Fruchtbarkeit der verbreitetsten Unkräuter in Betracht. Beobachtungen darüber haben folgende Resultate ergeben:

Namen der Pflanze	Zahl der Samenkapseln oder Blüten an einer Pflanze	Zahl der Samen in jeder Samenkapsel oder Blüte	Gesammtzahl der Samen eines Exemplars	Datum der Beobachtung
Sinapis nigra, schwarzer Senf	800	10	8000	17. August
Sinapis arvensis, Ackersenf	400	10	4000	18. September
Capsella pastoris, Hirtentäschel . . .	150	30	4500	9. „
Sisymbrium officinale, Wegesenf . . .	450	12	5400	13. October
Heracleum sphondylium, gemeine Bärenklaue	2500	2	5000	17. August

Namen der Pflanze	Zahl der Samenkapseln oder Bluten an einer Pflanze	Zahl der Samen in jeder Samenkapsel oder Blute	Gesammtzahl der Samen eines Exemplars	Datum der Beobachtung
Aethusa Cynapium, Gartengleiße	3000	2	6000	17. August
Convolvulus arvensis, Ackerwinde	200	3	600	26. September
Galeopsis ladanum, Hanfnessel	500	4	2000	26. „
Bartsia odontites, rothe Bartsie	400	12	4800	1. October
Leontodon Taraxacum, Löwenzahn	12	170	2040	1. „
Centaurea jacobaea, Flockenblume	50	80	4000	10. September
Lampsana communis, gemeiner Rainkohl	560	15	8400	23. „
Centaurea nigra, schwarze Flockenblume	50	60	3000	10. „
Anthemis Cotula, gemeine Kamille	271	150	40650	23. „
Matricaria Chamomilla, römische Kamille	150	300	45000	14. October
Chrysanthemum, Wucherblume	45	300	13500	18. September
Arctium Lappa, gemeine Klette	613	40	24520	1. October
Sonchus oleraceus, Gänsedistel	100	250	25000	6. September
Sonchus arvensis, Ackergänsedistel	100	190	19000	6. „
Senecia vulgaris, gemeines Kreuzkraut	130	50	6500	10. „
Carduus acaulis, stengellose Distel	6	100	600	8. „
Carduus nutans, überhängende Distel	25	150	3750	13. October
Agrostemma Githago, Rade	7	370	2590	8. September
Lychnis dioica, wilde Lichtnelke	25	137	3425	1. October
Papaver Rhoeas, wilder Mohn	100	500	50000	19. „
Papaver dubium, Saatmohn	100	600	60000	14. „
Galium Aparium, Klebkraut	550	2	1100	11. September
Rumex obtusifolius, stumpfblätteriger Ampfer	13000	1	13000	15. „
Euphorbia exigua, kleine Wolfsmilch	500	3	1500	19. „
Euphorbia Peplus, Gartenwolfsmilch	400	3	1200	11. „
Euphorbia helioscopa, Sonnenwende-Wolfsmilch	324	3	972	14. October

Bei Betrachtung dieser Tabelle wird man es nicht mehr überraschend finden, wenn plötzlich einmal ein Ackerstück ganz von einer Unkrautart überdeckt ist. Einige wenige Pflanzen mögen sich auf dem Düngerhaufen aussamen, oder bei Pflanzen mit geflügelten oder befiederten Samen mag ein minder aufmerksamer Nachbar seinen Acker etwas vernachlässigt haben, so reicht dieses vollkommen hin, um im nächsten Jahre überall wie durch einen Zauber das mühsam vertilgte Unkraut wieder aufschießen zu sehen. Oft mag auch ein Theil der Unkrautsamen bei der Bearbeitung des Ackers zu tief zu liegen kommen, um keimen zu können; aber im nächsten Jahre wird er wieder heraufgepflügt, so daß sich die alte Plage zur Verwunderung des Landwirths wieder in gleicher Größe zeigt. Aus allen diesen Thatsachen ergibt sich, daß es nicht genügt, das Unkraut, wo es hervorkommt, zu vertilgen, sondern daß man dessen Naturgeschichte studiren und sich darüber Rechenschaft zu geben suchen muß, weshalb dieselben Feldfrüchte im regelmäßigen Kreislauf von demselben Unkraut begleitet sind, so daß in ebenso regelmäßiger Folge dieselben Reinigungsarbeiten erforderlich sind. Erst nachdem dieses geschehen ist, wird man mit Erfolg gegen das Unkraut zu Felde ziehen können. Soll dies aber mit mit vollkommenem Erfolg geschehen, so müssen sich besondere Genossenschaften dafür bilden, wie dies unter Anderm in Würtemberg, Baden und Baiern der Fall ist. Dort haben die Landwirthe in größern Bezirken Verträge unter sich

abgeschlossen, um die gänzliche Ausrottung der Unkräuter zu bewirken. Zu diesem Behuf werden im Juni von den Gemeindevorständen alle Grundstücke besichtigt und die nachlässigen Besitzer aufgefordert, die Unkräuter in kurzer Frist auszujäten, widrigenfalls dies auf ihre Kosten von der Gemeinde besorgt wird. Ebenso müssen auf Feldrainen, Dämmen, Angern, Schutt- und Erdhaufen, an Büschen, Gestrüppen, Zäunen alle Unkräuter vertilgt werden. Auch die Tauben gehören zu den fleißigen Vertilgern des Unkrauts. Die Ergebnisse der sorgfältigen Beobachtungen und Untersuchungen Snell's über die Tauben, besonders die Feldtauben, zeigen, daß der Landwirth sehr Unrecht hat, wenn er die Tauben den Feldern für schädlich hält, sie deshalb verfolgt und die Taubenhaltung auf das Aeußerste beschränkt wünscht. Die Tauben gehören zu den eifrigsten Vertilgern von Unkrautsamen, und zwar gerade von solchen, welche von keiner andern Vogelart gefressen werden. Ihre Lieblingsnahrung sind die Vogelwicken und der Ackersenf; sie suchen ferner die Samen einiger Ampferarten, der Kornblume, der Wucherblume, des Hederichs, verschiedener Wolfsmilcharten, fressen auch die kleinen Zwiebeln des Acker-Goldsterns (Gagea arvensis) und des Gemüse-Lauchs (Allium oleraceum). Dagegen lassen sie die Samen der Kornrade und Roggentrespe unberührt. Snell ermittelte, daß eine Taube in einem Tage 8059 Samen der Vogelwicke verzehre. Von Andern werden freilich die Tauben für die Felder mehr von Schaden als von Nutzen gehalten. — Was die einzelnen Arten der Unkräuter anlangt, so sind folgende hervorzuheben, zu deren Tilgung man neue Verfahrungsarten entdeckte und empfahl:

Duwock. Forstsecretär Förtsch in Radbruch bei Lüneburg will es gelungen sein, ein specifisches Mittel zur Ausrottung des Duwocks entdeckt zu haben. Dasselbe soll einfach, mühelos anzuwenden sein, keine Kosten verursachen und gründlich helfen. Das Mittel ist noch Geheimniß. — Meyen empfahl in einer besondern Schrift das Kochsalz gegen den Duwock. Rohde hat Versuche damit angestellt, pr. magdeb. Morgen 60 Pfund. Equisetum fluviatile wurde dadurch theilweise, Equisetum palustre dagegen gar nicht vertilgt. — Brockmayer will in der Chlorcalciumlösung ein sicheres Mittel zur Vertilgung des Duwocks ausfindig gemacht haben. Bei Anwendung dieses Mittels sollen die Duwockpflanzen schwarz werden, abtrocknen und verschwinden. Die daneben stehenden Culturpflanzen sollen zwar auch schwarz werden, die Wurzeln aber nicht absterben, sondern neue Pflanzen treiben.

Flachsseide. Lempp hat mit dem besten Erfolg das Ueberstreuen von Salz gegen die Flachsseide angewendet. Nach dem ersten Regen, welcher das Salz vollkommen auflöste, verschwand sämmtliche Flachsseide. — Ein von Durand entdecktes Mittel gegen die Flachsseide besteht darin, die von ihr befallenen Partien abzugrenzen und, nachdem sie mittelst einem eisernen Rechen gereinigt worden sind, mit Taubenmist oder gepulvertem Ruß gleichmäßig so zu bedecken, daß der Boden ganz unsichtbar wird.

Quecke. In England wendet man jetzt mit gutem Erfolg zur Vertilgung der Quecke die Kettenegge an. Dieselbe pulvert bei trocknem Wetter die Oberfläche des Ackers vollständig und bringt die Quecke in unregelmäßig vertheilte Haufen zusammen. Außerdem wird Philipp's Poppy-Exstirpator zum Herausziehen der Quecken und Abschütteln des anhängenden Bodens empfohlen. Ferner werden Howard's und Ransome's Pferdehacken mit ihren gekrümmten Zähnen für sehr vortheilhaft zur Beseitigung der Quecken gehalten. — Ein anderes Verfahren der

Queckenvertilgung besteht darin, daß die Blätter der Wasserrüben im Herbst auf die verqueckten Felder gefahren werden, wo sie sogleich flach untergepflügt werden. — Koch wendet auf frischem Sandboden folgendes Mittel gegen die Quecken an: Im Juli und August, nachdem das Land vor 3 — 4 Wochen gestürzt worden ist, wird es bei trockner Witterung mit dem Krimmer tüchtig in die Länge und Quere und zuletzt mit der hölzernen Egge abgeeggt. Die ausgeeggten Quecken werden in Haufen zusammengetragen und Kürbisse darauf gesteckt, welche daselbst ausgezeichnet gedeihen. Der Acker wird querüber, nicht tiefer, als die Quecke liegt, gehakt; der Haken muß die Furche rein ausstreichen, und wenn Quecken hineinfallen, muß sie eine hinter dem Haken gehende Person herauslesen. Nach 5 — 6 Tagen wird der Acker wieder geeggt. Das zweite Haken geschieht diagonal; man fängt an der rechten Ecke an und liest die Quecken ab; beim dritten Haken, was auch diagonal geschieht, wird an der linken Ecke angefangen. Auf diese Weise wird der Acker kreuz und quer durchgearbeitet. Ist Dünger aufgefahren, so wird derselbe mit dem Pfluge untergebracht, wobei die Quecken wieder aufgelesen werden. Nach dieser Pflugfurche wird einspännig geeggt, wobei wieder ein Auflesen der ausgeeggten Quecken stattfindet. — v. Rosenberg-Lipinsky hat bei Anwendung eines Verfahrens sehr günstige Erfolge erzielt, wozu die Pflanzenernährung der Wegweiser war. Die frische, im Boden ruhende Quecke hat nämlich zwar das Vermögen, unter der Bodendecke oder anliegend an dieser junge Triebe zu bilden und diese Anfangs ausschließlich durch ihren Milchsaft zu ernähren, diese Ernährung reicht aber für weiterhin nicht aus. Das Gedeihen der Quecke ist vielmehr von der Bildung der Blätter abhängig. Wenn daher der Quecke die Wurzelkrone und die Blätter geraubt werden und einige Zeit dafür gesorgt wird, daß sich keine neuen Blätter auf die Dauer bilden können, so muß die Quecke verkümmern und nach und nach absterben. Das Vertilgungsverfahren ist folgendes: Der Acker wird in trocknem Zustande so dicht als möglich abgehütet und dann mit dem siebenscharigen Exstirpator wiederholt nach verschiedenen Richtungen oberflächlich so lange bearbeitet, bis die meisten Wurzelkronen der Quecke abgeschnitten sind und die Krume 1—1½ Zoll tief gelockert ist. Die herausgehobenen Wurzelkronen und Wurzeln der Quecke werden alsbald klar geeggt und abgelesen. Ist der Acker hart, so werden statt dem Exstirpator schwere eiserne Eggen oder der Ruchadlo angewendet; dann muß aber nach einiger Zeit der Exstirpator und nach diesem die Egge angewendet werden. — Was das Vergraben oder Ersticken der Quecken anlangt, so hat man darüber in neuester Zeit eine interessante Erfahrung gemacht. Das Feld, in welchem die Quecke versenkt war, wurde zunächst mit Kartoffeln angebaut, und diese geriethen ganz gut. Der darauffolgende Roggen stand aber so dürftig, daß er untergepflügt werden mußte. Das gleiche Schicksal hatte der eingesäete Hafer, der Taback und die Runkelrüben. Bei näherer Untersuchung fanden sich nämlich an jeder Pflanze 10 — 15 Würmer von der Gestalt der Mehlwürmer, welche sich in den Quecken aufhielten und die Wurzeln der Culturpflanzen verzehrten. Wenn man daher das Versenken der Quecke anwendet, so ist es rathsam, dieselbe mit Aetzkalk zu bestreuen, damit sich in ihr kein Ungeziefer aufhalten kann.

Wucherblume. Bei Vertilgung der Wucherblume soll man dieselben sammeln und auf Pottasche benutzen. 1 Centner der frischen Pflanze liefert 1,6 Pfund Asche, und darin sind 1 Pfund lösliche Salze enthalten. Laugt man diese aus, so erhält man eine Flüssigkeit, welche durch Abdampfen und Glühen

vortreffliche Pottasche liefert. Auf diese Art verwerthen sich 100 Centner frische Wucherblumen auf 4 — 9 Thlr., außer dem unlöslichen Theile der Asche (60 Pfund), welche ein werthvoller Dünger ist. Man sammelt die Wucherblume, trocknet sie an der Sonne, verbrennt sie in Gruben, laugt die gewonnene Asche aus, dampft die Asche ein und calcinirt die Salzmasse.

Zeitlose. Man zieht die Zeitlose im Frühjahr bei feuchter Witterung aus dem Boden. Wenn auch der Stengel abreißt und die Zwiebel im Boden zurückbleibt, so geht dieses Unkraut doch ein.

Literatur. Meyen, Die nachhaltige Vertilgung des Duwocks. Weim. 1854. — Kirchhoff, Das Unkraut. 2. Aufl. Mit Abbild. Leipz. 1855.

Versicherung. Futterversicherung. Die schon in dem Hauptwerke empfohlenen Vereine zur Unterbringung und Fütterung des Viehes, wenn die eingescheuerten Futtervorräthe dem Viehbesitzer durch Brandunglück verloren gehen, sind hier und da ins Leben getreten. Unter Andern hat der landwirthschaftliche Verein in Warza im Herzogthume Gotha einen derartigen Verband geschlossen. Die Statuten desselben haben folgende Fassung: 1) Die Viehbesitzer der Ortschaften zu N. N. 2c. verbinden sich zu gegenseitiger Abnahme, Unterbringung und Fütterung des Viehes derjenigen, welchen durch Brandunglück das eingescheuerte Viehfutter verloren gegangen oder untauglich geworden ist, rechtsverbindlich. 2) Jeder Viehhalter in den Vereinsdörfern kann Mitglied dieser Versicherungsgesellschaft werden. 3) Zu der Versicherung werden zugelassen: Pferde, Fohlen, Ochsen, Kühe, Jungrindvieh, Schafvieh aller Gattungen und Ziegen, insofern sie als Wirthschaftsvieh gehalten werden; Schweine sind ganz ausgeschlossen. 4) Der Verband wird von einem Vorstande geleitet. In jedem Vereinsort fungirt ein Agent, welchen die Viehbesitzer der betreffenden Orte nach Stimmenmehrheit wählen. 5) Bei dem Agenten haben sich die Viehbesitzer zum Eintritt in den Verband zu melden und ihr zu versicherndes Vieh anzugeben. Dabei haben sie sich verbindlich zu machen, wenn durch Brandunglück anderen Gesellschaftsmitgliedern das eingescheuerte Viehfutter zu Grunde geht, das auf sie entfallende Vieh der Beschädigten gleich dem ihrigen füttern und halten zu wollen. Die Anzahl und Gattung des Viehes und die eigenhändige Unterschrift des Namens des Viehbesitzers in den betreffenden Tabellen gilt als Beweis der Uebernahme der Verpflichtung. 6) Die Agenten haben bei der Anmeldung zum Beitritt in den Verband dem Viehbesitzer die Statuten bekannt zu machen, das zu versichernde Vieh in die Tabellen (s. das Schema am Ende) einzutragen, von dem Anmeldenden eigenhändig anerkennen zu lassen nnd diese Tabellen dem Vorstande einzuschicken. In jedem Jahre sind bis zum 1. Juli neue Tabellen anzufertigen und dem Vorstande zu überreichen. 7) Der Vorstand hat diese Tabellen zu sammeln und zu verwahren, da sie bei eintretendem Brandunglücke die Grundlage der Repartition bilden. 8) Wenn zu der Zeit, wo schon Futter ganz oder theilweise eingescheuert ist, ein Brand bei einem Gesellschaftsmitgliede ausbricht und dieser Brand das Futter verzehrt oder beschädigt, so hat sich der Vorstand mit Zuziehung zweier Agenten des nächstgelegenen zu dem Verbande gehörenden Orts auf die Brandstätte zu begeben, um den Futterverlust zu schätzen und festzustellen. Nach dieser Ermittelung erfolgt die Abnahme des Viehes im Verhältniß des verloren gegangenen Futters zu dem erhalteuen. Geschieht das Brandunglück zu der Zeit, wo das Vieh auf dem Stalle steht und durch das eingescheuerte Futter

erhalten werden muß, so hat der Vorstand, und bis zur Ankunft desselben der Agent des Ortes, für Obdach und Unterbringung des Viehes so lange zu sorgen, bis die Repartition zu dessen definitiver Unterbringung geschehen ist. 9) Jedes Mitglied des Verbandes ist verpflichtet, insofern es von dem Brande nicht mit betroffen worden ist, das ihm pro rata der von ihm versicherten Viehzahl zugetheilte Vieh aufzunehmen und dasselbe für die ihm angezeigte Zeit gleichmäßig mit seinem eigenen Vieh zu füttern. Bei Erkrankungsfällen des aufgenommenen Viehes ist dem Besitzer sofort Anzeige zu machen. Der Futtergeber ist bei zufälligen Unglücksfällen, welche das ihm anvertraute Vieh betrifft, von jedem Anspruche auf Ersatz frei. Die Nutzung des Viehes, mit Ausnahme des Düngers, bleibt dem Beschädigten. 10) Die Zutheilung des Viehes zur Unterbringung und Fütterung hat der Vorstand in diejenigen Ortschaften, welche von dem Brande verschont geblieben sind, nach Maßgabe der Viehzahl in jedem versicherten Dorfe zu bewirken und der Agent des betreffenden Ortes die Unterabtheilung des den Ortschaften zugewiesenen Viehes nach einer Reihenfolge zu besorgen, welche dem Majoritätsbeschluß der Gesellschaftsmitglieder in jedem Orte unterliegt. 11) Als Grundsatz zur Vertheilung gilt die versicherte Viehzahl, bei welcher

1 Pferd gleich					15 gelten Schafen		
1 Fohlen über	1 Jahr gleich				10	„	„
1 „ unter	1	„	„		5	„	„
1 Stück Rindvieh über	3 Jahre gleich				10	„	„
1 „ „ „	2	„	„		8	„	„
1 „ „ „	1	„	„		5	„	„
1 „ „ unter	1	„	„		3	„	„
1 Lammschaf mit Lamm gleich					2	„	„
1 Ziege gleich					2	„	„

gerechnet wird. Nach dem Verhältniß der Summe der ganzen versicherten Viehzahl zu der Summe derselben in jeder einzelnen Ortschaft ist die Summe des unterzubringenden Viehes jedem Orte zuzutheilen und auf dieselbe Weise in jedem Orte unter die einzelnen Mitglieder. Bruchtheile sind von dem Vorstand oder Agenten nach Ermessen auszugleichen, sowie die Fütterungszeit bei den kleineren Viehbesitzern, welche zusammen nur ein Stück Vieh zu ernähren haben, von dem Vorstand oder Agenten festgesetzt wird. 12) Vor dem Abtreiben des Viehes eines Beschädigten, welches auf dessen Kosten erfolgt, hat der Vorstand für kennbare Zeichen zu sorgen und ein Protokoll über den Befund des Schadens, die Schätzung, die Vertheilungsberechnung und die Nachweisung der Unterbringung, mit specieller Aufführung der untergebrachten Viehstücke aufzunehmen, von dem Beschädigten unterzeichnen zu lassen und bei den Acten aufzubewahren. Ein ähnliches Protokoll über die Subrepartition ist von jedem Agenten an den Vorstand einzureichen. 13) Jedes Mitglied, welches Vieh zur Durchfütterung empfangen hat, hat dem Beschädigten den Empfang zu bescheinigen. 14) Der Beschädigte darf jederzeit nach seinem Viehe sehen und kann solches nach seinem Gefallen zurücknehmen oder sonst darüber verfügen. Die Rücknahme des Viehes muß spätestens den 1. Mai geschehen. Für eine längere Durchfütterung des Viehes hat der Eigenthümer desselben angemessene Entschädigung zu leisten.

Schema zur Anmeldung des zu versichernden Viehes:

Name und Wohnort des versicherten Viehbesitzers.	Standort des versicherten Viehes.	Pferde.			Rindvieh.				Schafe.		Ziegen.	Summe auf Geltviehstücke reducirt.	Bemerkungen.	Anerkenntniß des Viehbesitzers.
		Pferde.	Fohlen über 1 Jahr.	Fohlen unter 1 Jahr.	Rindvieh über 3 Jahre.	Rindvieh über 2 Jahre.	Rindvieh über 1 Jahr.	Rindvieh unter 1 Jahr.	Lammschafe.	Geltevieh.				
		kr.	kr.	kr.	kr.	kr.	kr.	kr.	kr.	kr.	kr.	kr.		
		15	10	5	10	8	5	3	2		2			

Hagelversicherung. Während in den letztvergangenen Jahren fast alle Zweige der Versicherungen günstige Ergebnisse erzielten, machten die Hagelversicherungsgesellschaften schlechte Geschäfte. Dies ist um so befremdender, als die Hagelassecuranzen nicht, wie die meisten anderen Versicherungsgesellschaften, gegen Eigennutz und Böswilligkeit zu kämpfen haben. Die Ursache jener betrübenden Erscheinung liegt lediglich darin, daß die Hagelassecuranzen an Grundübeln leiden. Zunächst fehlt es an einer sicheren Grundlage für Berechnung der Prämien; dann vernachlässigt man die relative Hagelgefährlichkeit gewisser Gegenden und Früchte. Gegenwärtig ereignet sich da Hagelschlag, wo man denselben früher nicht gekannt hat, und doch sind die Prämien daselbst nicht höher. Dieselben sind nicht einmal höher in jenen Gegenden, welche oft und stark verhagelt werden. Ferner ist die Prämie für Oelfrüchte nicht hoch genug, und dann ist es auch gefährlich, blos die Körner und nicht auch das Stroh zu versichern. Am schlimmsten sind unstreitig diejenigen Hagelschädenversicherungsverbände daran, welche auf ein beschränktes Terrain angewiesen sind; denn während Gesellschaften, welche ihre Wirksamkeit auf viele Länder ausdehnen, welche ihre Obligos vertheilen und Rückdeckung suchen, durch glückliche Abschlüsse in dieser oder jener Gegend eine Ausgleichung finden, schweben Gesellschaften, welche auf ein kleines Terrain angewiesen sind, fortwährend in der Gefahr, und sehen sich nur zu oft genöthigt, 6—10fach höhere Nachschüsse als die Beiträge auszuschreiben. Man hat nun zwar die gefährliche Lage, in welche die Hagelschädenversicherungsgesellschaften gerathen sind, erkannt, und es haben in Folge dessen Conferenzen von Bevollmächtigten der Hagelschädenvergütungsgesellschaften Deutschlands stattgefunden, um sich über gemeinsame Grundsätze für Handhabung des Geschäftsbetriebs und der Normirung der Prämien zu verständigen, doch ist eine solche Verständigung bisher nicht zu Stande gekommen. Die richtigen Principien der Hagelschädenvergütungsanstalten sind: Vollständiger Schadenersatz und Schutz gegen exorbitante Nachzahlungen. Deshalb sollen hinreichend große Prämien erhoben werden; daß dieselben nicht zum Nachtheil der Versicherer bemessen werden, dafür wird die Concurrenz sorgen. Ferner muß an die Hagelassecuranzen die Forderung coulanter und zweckmäßiger Schadentaxation gestellt werden; die Entschädigung ist zu bemessen nach den Körnerpreisen im Frühjahr, nicht nach den Körnerpreisen im Herbste, wo sie in der Regel niedriger sind. Auch sollten die Kosten bei dem Schiedsverfahren so billig als möglich gestellt und die Schäden nicht, wie bisher meist geschehen, erst im Frühjahr, sondern 1 Monat nach erfolgtem Hagelschlag vergütet werden. Allerdings sind auch Wünsche hinsichtlich der

Landwirthe zu erheben; im Vordergrunde steht der Wunsch, daß sich dieselben mehr als bisher an den Hagelschädenvergütungsanstalten betheiligen möchten, weil sich dann auch die Versicherungssumme bedeutend vermehren würde. Es ist Aufgabe der landwirthschaftlichen Vereine, auf allgemeine Betheiligung an die Hagelschädenvergütungsanstalten hinzuwirken, besonders aber den Beitritt ganzer Gemeinden zu veranlassen; dann sollten aber auch die Behörden das öffentliche Collectiren für Hagelbeschädigte streng verbieten und weder die Regierungen Steuern, noch die Verpächter Pachtgeld denen erlassen, welche vom Hagelschlag betroffen worden sind, da jedem Ackerbauer die Gelegenheit geboten ist, durch Versicherung seiner Feldfrüchte gegen Hagelschlag sich vor Verlusten zu schützen.

Hypothekenversicherung. Das Wesen derselben besteht darin, die Beleihung städtischer oder ländlicher Grundstücke (auch Gebäude) zu einem Betrage von 80 Proc. ihres reellen Werthes dadurch zu ermöglichen, daß Gesellschaften gegen feste Prämien die Sicherheit dieser Darlehen garantiren, für deren Ersatz aufkommen, wenn sie bei einer Subhastation, Expropriation oder Deterioration verloren gehen sollten und, je nach dem Ermessen der Gesellschaften, dem Gläubiger selbst den Antrag auf Zwangsversicherung zu ersparen, indem ihm die Gesellschaften unter gewissen und speciell vereinbarten Umständen gegen Cession seiner Forderungen das Kapital voll und baar auszahlen, falls er nach Ablauf der Kündigungsfrist nicht ohne Weiteres in den Besitz desselben gelangen konnte. Eine solche auf Actien gegründete Anstalt ist in neuerer Zeit auf Anregung des Dr. Engel in Dresden ins Leben getreten. Es ist keinem Zweifel unterworfen, daß solche Anstalten geeignet sind, der großen Noth an Kapitalien, unter welchen in jetziger Zeit der Grundbesitzer leidet, auf weniger kostspielige Weise abzuhelfen; denn sind sie mit den gehörigen Mitteln und Einrichtungen versehen, so verleihen sie allen bei ihnen versicherten Hypotheken größeren Werth, als jetzt die ersten Hypotheken, auf die man allein gern leiht, besitzen; sie befreien das Entlehnen oder Darleihen auf Hypotheken von großen Schwierigkeiten, Bedenken und Mäklerspesen und sind das geeignetste Mittel, um von den seit einigen Jahren fast ausschließlich der gewerblichen Industrie und den Börsenspeculationen zuströmenden Kapitalien den nothwendigen Theil wieder dem Grundbesitz zuzuführen, resp. zu erhalten. Die Größe der Schäden, welche eine Hypothekenversicherungsanstalt zu decken haben wird, wird durch eine entsprechende Größe der Prämienzahlungen gedeckt, und diese Prämien werden um so lieber gezahlt werden, je größer die Gefahren sind, gegen welche sie versichern. Die Dresdner Anstalt erhebt von den versicherten Hypotheken gewisse jährliche Prämien, welche im Verhältniß zu der größeren oder geringeren Gefahr der Hypothekenschuld höher oder niedriger gestellt werden. Nach großartigen statistischen Arbeiten über die seit 12 Jahren im Königreich Sachsen stattgehabten Zwangsverkäufe von verschuldeten Immobilien und die dabei vorgekommenen Verluste, glaubt Engel, daß daselbst eine Hypothekenversicherungsanstalt noch mit Vortheil arbeiten könne, wenn man im größeren Durchschnitt hypothekarische Darlehen auf Grundstücke überhaupt bei einer Schuldenbelastung

Procent ihres Werthes.	Prämie pro Mille.
1 von unter bis 10	mit 0,4 Thlr.
2 „ über 10—20	„ 0,5 „
3 „ „ 20—30	„ 0,6 „

Procent ihres Werthes				Werth pro Mille
4	von	über	30—40	mit 0,8 Thlr.
5	"	"	40—50	" 1,0 "
6	"	"	50—60	" 2,5 "
7	"	"	60—70	" 5,0 "
8	"	"	70—80	" 7,5 "

in jeder einzelnen Darlebensstufe versichert. Wenn man z. B. auf ein Grundstück von 10,000 Thlr. Taxwerth 8000 Thlr. Schulden versichert, so wird man als Prämie für das erste Tausend Thaler Schuld nur $^4/_{10}$ Thlr., für das zweite Tausend fernere $^5/_{10}$, für das dritte Tausend $^6/_{10}$ Thlr., für das sechste Tausend $2^1/_2$ Thlr., für das achte Tausend $7^1/_2$ Thlr. und für die Gesammtsumme die ganze Summe der einzelnen Stufenprämien, also $18^3/_{20}$ Thlr. jährlich zahlen müssen, was durchschnittlich für 1000 Thlr. von jenen 8000 Thlr. $2^3/_{10}$ Thlr. ausmacht. Bei diesen Ansätzen geht man von der Ansicht aus, daß man hypothekarische Darlehen gleicher Größe auf Grundstücke, wie sie dieselben belasten,

					in 1 Jahre 1 unter	in 10 Jahren 1 unter	in 20 Jahren 1 unter
1	von unter	bis $^1/_{10}$	ihres	Werths	2500	250	125
2	"	über $^1/_{10}$—$^2/_{10}$	"	"	2000	200	100
3	"	" $^2/_{10}$—$^3/_{10}$	"	"	1666	166,6	83,3
4	"	" $^3/_{10}$—$^4/_{10}$	"	"	1250	125	62,5
5	"	" $^4/_{10}$—$^5/_{10}$	"	"	1000	100	50
6	"	" $^5/_{10}$—$^6/_{10}$	"	"	400	40	20
7	"	" $^6/_{10}$—$^7/_{10}$	"	"	200	20	10
8	"	" $^7/_{10}$—$^8/_{10}$	"	"	133	13,3	6,65

durch Subhastation total verloren gehen. Daß Hypothekenversicherungsanstalten für alle Grundbesitzer, welche Schulden haben, und namentlich für solche, welche genöthigt sind, mehr als eine Hypothek aufnehmen zu müssen, überaus wohlthätige Institute sind, bedarf keines näheren Beweises; ob sie sich aber auch für die Actionäre gefahrlos erweisen werden, muß die Zukunft lehren. Viele sind der Ansicht, daß eine Hypothekenversicherungsanstalt bei den Engel'schen Prämienstufen nicht bestehen könne. Wäre anzunehmen, daß eine Hypothek von 1 — 75 Proc. des Geldwerthes versichert würde, so wäre gegen die fragliche Prämienscala nichts einzuwenden; denn was der Hypothekenbesitzer für die unteren Stufen zu viel bezahlt hat, würde er auf den oberen zu wenig zahlen, und weder er noch die Anstalt würden Ursache zu klagen haben. Es ist aber vorauszusehen, daß einestheils die einzelnen Stufen von verschiedenen Hypothekenbesitzern versichert werden, während anderntheils zunächst und in größerem Maßstabe die Versicherung der oberen, der größten Gefahr am nächsten liegenden Stufen nachgesucht werden wird. Die Anstalt wird also die größeren Schäden der oberen Stufen zahlen müssen, ohne die weit über Gefahr großen Einnahmen der unteren Stufen zu genießen. Rationeller dürfte deshalb die Hübner'sche Prämenscala sein:

Stufen	pro Mille
1	0,166
2	0,250
3	0,330

Stufen	pro Mille
4	0,500
5	0,900
6	1,666
7	2,833
8	4,000.

Viehversicherung. Viehversicherungsanstalten erweisen sich unbestritten als ein dringend nothwendiges Bedürfniß, für dessen Abhilfe noch sehr viel zu thun übrig bleibt. In Deutschland sind nämlich mindestens 350 Millionen Thaler Capital in dem Viehstande angelegt und von dieser riesenhaften Summe bisher vielleicht nicht 10 Millionen Thaler meist bei Verbänden versichert, welche bei jedem größern Schaden zahlungsunfähig sind; dieses haben die letztvergangenen Jahre zur Genüge dargethan; denn die meisten der neu entstandenen Viehversicherungsgesellschaften sind, wie die frühern, zu Grunde gegangen. Es wäre aber im Interesse des Wohlstandes der Viehhalter sowohl als im Interesse des Volkswohlstandes sehr zu wünschen, daß Mittel und Wege gefunden würden, um die dauernde Existenz solcher Gesellschaften zu ermöglichen. So lange dieses nicht der Fall, sollten sich nur kleinere Districte, etwa die Viehhalter einer großen Gemeinde umfassend, behufs der Viehversicherung einigen, weil die Erfahrung zur Genüge gelehrt hat, daß solche kleinen Verbände weit weniger Verwaltungskosten aufzuwenden haben, eine bessere Aufsicht führen können und weniger übervortheilt werden, als die großen derartigen Anstalten. Rau hat in dem Hohenh. Wochenblatte für solche kleinere Verbände einen Entwurf zu Satzungen niedergelegt, welcher folgende Fassung hat: 1) In der Gemeinde N. N. treten die Viehbesitzer zur Gründung einer Versicherungsgesellschaft gegen unverschuldeten Verlust von Vieh zusammen. 2) Von der Theilnahme sind ausgeschlossen: Viehhändler, offenkundige Thierquäler und Solche, welche ihr Vieh schon anderweit versichert oder die Gesellschaft betrogen haben. 3) Die Versicherung erstreckt sich auf Rindvieh, welches über 6 Monate und nicht über 14 Jahre alt ist. Stell- oder Halbvieh, sowie erst neu angekaufte und kranke, desgleichen auch hochträchtige Thiere und diejenigen, deren Gewährzeit noch nicht abgelaufen ist, sind ausgeschlossen. (Jedenfalls könnten auch Arbeitsochsen, Arbeitspferde und Zuchtschweine mit versichert werden.) 4) Für Thiere, welche an Krankheiten und Unfällen aller Art, wie Ertränkung, Sturz, Blitzschlag ꝛc., zu Grunde gehen, wird eine Entschädigung von drei Vierteln des eingeschriebenen Schätzungswerthes bezahlt. Wiederholen sich Unglücksfälle bei demselben Besitzer öfter, so sinkt die Entschädigung auf die Hälfte herab, ebenso wenn Aufblähen die Todesursache gewesen ist. Der Entschädigung geht verlustig, wer den Tod des Thieres durch grobe Fahrlässigkeit veranlaßt oder begünstigt hat, wer die Krankheit dem Ausschuß anzuzeigen unterläßt oder verzögert, wer den Anordnungen des Ausschusses oder Thierarztes keine Folge leistet oder eigenmächtig und ohne dringende Veranlassung das erkrankte Thier tödtet. Seuchen und Brandfälle sind ebenfalls von der Entschädigung ausgeschlossen. 5) Der Eintritt in den Verein kann alle Vierteljahre stattfinden; derselbe geschieht mit allen versicherbaren Thieren. Der Austritt ist nur am Schluß des Vierteljahres gestattet. 6) Jedes zu versichernde Thier wird von dem Ausschusse untersucht, abgeschätzt und in die Listen eingetragen, der ganze Viehstand alle Vierteljahre von Neuem geschätzt.

7) Die Mitglieder des Vereins sind verpflichtet, von allen Veränderungen ihres Viehstandes sofort dem Ausschuß Anzeige zu machen; dies gilt sowohl von den Geburten, als von dem Schlachten, Ein- und Verkauf, Tausch, besonders aber von Krankheiten. 8) Sogleich nach erhaltener Anzeige besichtigt der Ausschuß das erkrankte oder verunglückte Thier und bestimmt, ob ein Thierarzt beigezogen oder das Thier geschlachtet, resp. dem Abdecker übergeben werden soll. 9) Wird das Thier wieder hergestellt, so trägt der Eigenthümer die Kurkosten; geht es zu Grunde, so trägt die Gesellschaft zwei Drittel, der Eigenthümer ein Drittel der Kurkosten. 10) Der Ausschuß besteht aus 5 von der Gesellschaft erwählten Mitgliedern, welche aus ihrer Mitte einen Vorstand und einen Rechnungsführer ernennen. Die Anwesenheit von 3 Mitgliedern des Ausschusses ist zur Vornahme der Geschäfte genügend. Diese bestehen in der Aufnahme und Abschätzung der Thiere, in der Anordnung der Hilfe bei Unglücks- und Erkrankungsfällen und in der Ermittelung der Entschädigungsansprüche. 11) Der Rechnungsführer führt die Listen und die Kasse, zieht alle Vierteljahre die Beiträge von den Mitgliedern ein, zahlt die Entschädigungssumme aus der Gesellschaftskasse aus, honorirt den Thierarzt und verwerthet die verunglückten Thiere. 12) Der Beitrag ist für je 100 Thaler Versicherungskapital $22^1/_2$ Sgr. jährlich. 13) Der Vorstand erhält keine Belohnung; die Ausschußmitglieder beziehen Tagegelder; der Rechnungsführer empfängt für jedes versicherte Thier $^1/_2$ Sgr. jährlich aus der Gesellschaftskasse. 14) Alljährlich stattet der Ausschuß der Versammlung Bericht und Rechenschaft ab. 15) Streitigkeiten werden durch ein Schiedsgericht geschlichtet.

Versicherungsliste.

Datum der Anmeldung zur Versicherung	Name des Versicherten	Wohnort des Versicherten	Zahl der versicherten Thiere	Gattung, Geschlecht, Farbe, Race	Alter	Werth der Thiere Einschätzung vom				Höhe des Beitrags	Zahlt	Rest	Wurde gemahnt am (Datum)
						I.	II.	III.	IV.				
						Quartal							

Entschädigungsliste.

Name des zu Entschädigenden	Wohnort des zu Entschädigenden	Für wie viel Stück	Krankheit, an der das Vieh erlag	Todestag	Werth laut der letzten Schätzung	Erlös aus					Kurkosten	Ersatzpflicht der Gesellschaft	Es wurde vergütet	Den Empfang bescheinigt
						Fleisch	Talg	Haut	Klauen 2c.	Abfällen				

Literatur. Engel, Denkschrift über Wesen und Nutzen der Hypotheken-Versicherung und über die Räthlichkeit der Begründung einer Hypotheken- und Rückversicherungsanstalt im Königreich Sachsen. 2. Aufl. Dresden 1859. — Sternberg, Viribus unitis. Beiträge zur Begründung von Hypotheken-Versicherungs-Anstalten in Deutschland. Stuttg. 1859.

Verwalter. Unter dem Namen „Landwirthschaftliche Beamten-Hilfsvereine" bildeten sich hier und da in Preußen Institute, deren Zweck

dahin gerichtet ist, den Mitgliedern für unvorhergesehene Fälle, durch welche sie ohne Verschulden ihre Stellung verlieren, eine Unterstützung zu gewähren. Diese besteht entweder in Unterbringung oder Vorsorge für eine andere Stellung oder in einer Geldunterstützung nach dem von dem Verein anerkannten Bedürfniß bis zur Erlangung einer andern Stellung. Der Verein nimmt nur solche Mitglieder auf, welche bei ihrer Meldung nicht stellenlos sind. Diejenigen landwirthschaftlichen Beamten, welche aus einer Gegend kommen, wo kein Hilfsverein besteht, haben ihre Dienstzeugnisse vorzulegen. Wenn aus diesen der Vorstand die Nichtaufnahme in den Verein herleitet, so können sie sich nach Ablauf eines halben Jahres wieder zur Aufnahme melden. Wirthschaftseleven, welche nach beendigter Lehrzeit ihre Aufnahme in den Verein nachsuchen, haben ihre Lehrzeugnisse vorzulegen. Die Mitglieder des Vereins verpflichten sich: 1) zur steten Erfüllung ihrer Dienstpflichten und strengsten Reellität ihren Prinzipalen gegenüber. 2) Zu gewissenhafter Theilnahme an den nothwendigen Versammlungen. 3) Zu pünktlicher Zahlung der von ihnen eingezogenen oder durch Abschätzung festgestellten Beiträge, welche sonst durch Postvorschuß eingezogen werden. 4) Das Wechseln der Stellen den Beamten des Vereins anzuzeigen. Jedes Vereinsmitglied hat bei Erfüllung seiner Obliegenheiten, wenn es seine Stellung unverschuldet verliert, das Recht, Nachweis oder Unterbringung in eine andere Stellung oder eine baare Unterstützung zu verlangen. Ist das Mitglied verheirathet, so wird darauf Rücksicht genommen. Jedes Mitglied kann in die Verwaltung gewählt werden. Es steht ihm zu, Rechenschaft über die Verwaltung zu fordern, was aber nur an Versammlungstagen geschehen darf. Jedes Mitglied bleibt nach seinem Wegzug in einen andern Bezirk, wo kein Hilfsverein besteht, auf seinen Wunsch Mitglied des Vereins und genießt die Rechte desselben fort, so lange er den Statuten nachkommt. Militärpflichtige Mitglieder bleiben während ihrer Dienstzeit in dem Verein, sind aber während ihrer Militärdienstzeit von den Beiträgen entbunden. Auch solche Mitglieder zahlen so lange keine Beiträge, als sie eine Unterstützung von dem Verein genießen. Der Verein leistet moralisch Garantie für die Brauchbarkeit seiner Mitglieder; er hat deshalb auch das Recht, alle diejenigen Mitglieder aus dem Verein auszustoßen, welche sich dienstliche und andere Vergehen zu Schulden kommen lassen. Die Beiträge sind auf 1 Proc. des fixirten Gehalts festgesetzt. Die Mitglieder sollen als monatliche Unterstützung mindestens die Höhe des jährlichen Beitrags erhalten; sie kann aber nach Bedürfniß und nach Kräften der Vereinsmittel erhöht werden. Der Vorstand besteht aus 3 Mitgliedern, welchen die Leitung des Vereins anvertraut ist: dem Vorsitzenden, dem Secretär und dem Kassirer. Der Vorstand hat die für die Versammlungen nöthigen Anstalten zu treffen, das Interesse des Vereins in jeder Beziehung zu vertreten, die Correspondenz zu besorgen, Meldungen zum Eintritt anzunehmen, darüber zu entscheiden, für Unterbringung der Mitglieder zu sorgen &c. — Um die materiellen Verhältnisse der Wirthschaftsbeamten zu verbessern, sie zu selbstständigen Wirthschaftern zu machen und gleichzeitig auf ihre Intelligenz günstig einzuwirken, machte Hofmann einen Vorschlag, dessen Inhalt im Wesentlichen folgender ist: Der Grundbesitzer soll jedem seiner Beamten von dem Ertrage des ihm zur selbstständigen verantwortlichen Leitung übertragenen Objects, ohne jeden fixen Bezug aus diesem Verhältniß, eine solche Tantieme aussetzen, von welcher er bei gewöhnlicher Bewirthschaftung mit Einschränkung, bei umsichtiger, zweckmäßiger Bewirthschaftung aber sorglos leben und überdies

noch früher oder später ein Kapital erübrigen kann, welches mit seinen Leistungen im richtigen Verhältniß steht. Dadurch würde der Wirthschaftsbeamte darauf hingewiesen, alle seine Intelligenz und Kräfte aufzubieten, um von dem bewirthschafteten Object den höchsten Ertrag zu erzielen. Würden alle Gutsbesitzer in dieser Weise verfahren, so würde auch die Intelligenz der Wirthschaftsbeamten einen höhern Aufschwung nehmen. Die intelligentesten Kräfte würden sich der Landwirthschaft als einem lohnenden Berufe widmen. Und wenn die Besitzer, richtig rechnend, die Beamten in Allem unterstützen, was zu ihrem eignen Vortheil als das Zweckmäßigste von diesen vorgeschlagen oder durchgeführt wird, so müssen schon in wenig Jahren die günstigen Folgen eines so veränderten Wirthschaftssystems sich kundgeben. Aus dem Beamtenstande wird sich nach und nach ein neuer Stand bilden, der Stand der Pächter; denn Tausende von Wirthschaftsbeamten würden sich ein kleineres oder größeres Vermögen sammeln und die früher als Verweser von ihnen bewirthschafteten Objecte in Pacht nehmen, um vollkommener selbstständig zu werden. In Folge dessen würden auch alle Pensionirungen wegfallen. Das Resultat der Durchführung dieses Systems wird sich nach Hofmann im Aufschwunge der Production, der Geldverhältnisse und in dem Gesammtwohlstande des Staates kundgeben, während alle die Uebelstände gehoben werden sollen, welche bei der jetzigen Bewirthschaftungsweise so fühlbar sind, daß sich Jeder nach einer Änderung dieser drückenden Verhältnisse sehnt.

Viehhandel. I. Viehmärkte. Die meisten Viehmärkte gewähren ein Bild der größten Unordnung und Verwirrung insofern, als allerlei Viehgattungen unter einander aufgestellt sind und die Aufstellung eine solche ist, daß dadurch Personen- und Fahrverkehr auf den betreffenden Straßen ganz gehemmt wird. Ein wesentlicher Uebelstand bei einer solchen Aufstellung der Verkaufsthiere ist auch noch der, daß einmal dem Käufer kein richtiger Ueberblick möglich ist, dann aber auch dem Verkäufer eine Vergleichung seiner Waare mit gleichartiger ganz abgeht, wodurch er außer Stand gesetzt ist, einen angemessenen Preis für dieselbe zu stellen. In der Schweiz ist folgende Ordnung auf den Viehmärkten eingeführt, welche ihrer Zweckmäßigkeit halber überall nachgeahmt zu werden verdient: Die Stände sind mit Schranken bezeichnet, an welchen das Vieh in folgender Ordnung reihenweise aufgestellt wird: 1) Vieh für den Metzger: a) Mastochsen, b) Kühe und Rinder, c) Schweine. 2) Vieh für den Landwirth: a) Neumelkende und hochtragende Kühe und Farren, b) altmelkende Kühe und junge Rinder, c) Zugochsen und Stiere, d) Schweine. Hinter und vor den Reihen muß die Passage von Vieh frei gehalten werden. Auf diese Weise wird nicht nur viel Raum gewonnen und der Verkehr nicht beschränkt, sondern Jeder weiß auch, wo er die gewünschte Waare zu suchen hat, und für Käufer und Verkäufer sind Vergleichungen der Verkaufswaare weit eher möglich.

II. Beeidigte Viehmakler. In Gegenden, wo ausgezeichnetes Racevieh gezogen und in bedeutender Menge ausgeführt wird, geschieht es nicht selten, daß unter dem Namen der fraglichen Racen Thiere ausgeführt werden, welche in der betreffenden Gegend nicht gezogen und nicht gezüchtet sind. Da dieses dem Rufe der fraglichen Racen schaden muß, so empfiehlt sich eine Einrichtung, welche unter Anderm der landwirthschaftliche Verein an der Schlei ins Leben gerufen hat. Von demselben sind nämlich in verschiedenen Gegenden Angelns beeidigte Vieh-

makler angestellt worden, welche folgende Verpflichtungen übernommen haben: Sie geloben und versprechen bei Verlust ihrer Ehre und des guten Leumunds dem landwirthschaftlichen Verein an der Schlei in dessen Streben, auswärtige Käufer von Angeln'schem Rindvieh gegen Betrug und Täuschung, namentlich rücksichtlich der Aechtheit gedachter Race möglichst sicher zu stellen, nach besten Kräften zu unterstützen, insbesondere nachstehende Punkte in ihrem Geschäft als Viehmakler streng und pünktlich einzuhalten: 1) Sie verpflichten sich, auswärtige und einheimische Landwirthe oder sonstige Kunden, von welchen sie beauftragt werden, Milchvieh Angeler Race anzukaufen, nach bester Einsicht und redlich zu bedienen und insbesondere unter dem Namen Angeler Race nur solches Vieh zu verkaufen, von welchem sie die Ueberzeugung haben und nachweisen können, daß es von echt Angelnscher Race geboren und in Angeln gezüchtet ist. 2) Sie verpflichten sich, Kunden, welche das Vieh persönlich kaufen wollen und nur die Mithilfe des Maklers wünschen, dieselbe bereitwilligst zu geben, und zwar gegen eine Vergütung von höchstens 2 Thlr. für das Haupt.

III. Gewährsmängel. In Baden und Würtemberg einestheils und in Baiern anderntheils erschienen Gesetze über Gewährleistungen beim Verkauf der Hausthiere, durch welche den Käufern von Vieh besserer Schutz gewährt ist als durch die bis dahin in Kraft gewesenen Bestimmungen. Ist nach dem betreffenden Gesetz in Baden und Würtemberg das Verkaufsobject mit solchen in dem Gesetze bezeichneten Mängeln behaftet, welche der Käufer nicht erkennen konnte, haben sich dieselben in der gesetzlichen Frist gezeigt, und hat dann der Käufer die vorgeschriebenen Schritte gethan, so muß ihm Gewähr und Schadenersatz geleistet werden. Aber auch dem Verkäufer wird Schutz gewährt, indem die Gewährleistung an bestimmte Fristen geknüpft ist. Bei Pferden dauert die Gewährzeit von 8 — 40, bei Rindvieh von 8 — 28, bei Schafen bis 14, bei Schweinen bis 28 Tage. Nach dem baier'schen Gesetz hat der Verkäufer nur für die nachbenannten Fehler und nur während der bei einem jeden derselben bemerkten Frist Gewähr zu leisten: I. Bei Pferden, Eseln und Maulthieren: für Schönblindheit und Koppen 8 Tage, für Rotz, Hautwurm und Dampf 14 Tage, für Koller 21 Tage, für Epilepsie und periodische Augenentzündung 40 Tage. II. Beim Rindvieh: Für Tragesack- und Scheidevorfälle, insofern sie nicht unmittelbar nach der Geburt vorkommen, 14 Tage, für Lungensucht 14 Tage, für Perlsucht 28 Tage, für Epilepsie und Lungenseuche 40 Tage. III. Bei Schafen: Für Milbenräude, Fäule und bösartige Klauenseuche 14 Tage. IV. Bei Schweinen: Für Finnen 8 Tage. Sämmtliche Fristen werden von dem Tage der Uebergabe an gerechnet und dabei dieser Tag selbst nicht mit gezählt. Befindet sich der Käufer bezüglich der Empfangnahme in Verzug, so wird die Frist vom Tage des Verzugs an berechnet. Die Gewährleistung bezieht sich nur auf Fehler, welche zur Zeit des Vertragsabschlusses bereits vorhanden waren. Offenbaren sich die Fehler innerhalb der bestimmten Fristen, so wird bis zum Beweise des Gegentheils angenommen, daß das Thier schon zur Zeit des Vertragsabschlusses damit behaftet gewesen sei. Die Gewährleistung fällt weg: 1) bei Zwangsversteigerungen und bei richterlich angeordneten Versteigerungen überhaupt; 2) wenn der Verkäufer nachweist, daß dem Käufer zur Zeit des Vertragsabschlusses der Fehler des Thieres bekannt war; 3) wenn das fehlerhafte Thier in einer Gesammtheit verschiedenartiger Sachen, z. B. einem Gutsinventar oder einer ganzen Vermögensmasse ohne Ausscheidung eines beson-

dern Preises veräußert wurde. Ist eine Gewährleistungspflicht begründet, so kann nur auf Aufhebung des Vertrags, nicht auf Minderung des Kaufpreises geklagt werden, es sei denn, daß sich der Fehler an einem zum Zwecke des Schlachtens erworbenen und auch wirklich geschlachteten Thiere vorfindet. In diesem Falle kann der Käufer nur den Ersatz des Schadens verlangen, welcher ihm wegen der durch den Fehler herbeigeführten Unverkäuflichkeit oder Minderwerthgiltigkeit des Fleisches oderer anderer Theile des Thieres erwächst. Die Aufhebung des Vertrags verpflichtet den Verkäufer: 1) zur Rückgabe dessen, was er aus dem Vertrage empfangen hat; 2) zur Erstattung aller in Folge des Vertrags oder der Krankheit des Thieres von dem Käufer bestrittenen nothwendigen Auslagen, besonders für Vertragstaxen, für thierärztliche Behandlung, für Besichtigung und Wegschaffung des Thieres; 3) zum Ersatz der von dem Erwerber aufgewendeten Fütterungs- und Verpflegungskosten. Dagegen hat der Käufer dem Verkäufer die Zurücknahme des lebenden oder todten Thieres zu gestatten, sowie das etwa noch außerdem aus dem Vertrage Erhaltene zurückzugeben und sich die aus dem Thiere gezogenen Nutzungen in Abrechnung bringen zu lassen. Wenn dem Verkäufer der Fehler des Thieres zur Zeit des Vertragsabschlusses bekannt war, so ist er dem Käufer neben den vorstehend angeführten Leistungen zum Ersatz alles Schadens und Gewinnverlustes, welcher dem Käufer in Folge der Fehlerhaftigkeit des Thieres erwachsen ist, verpflichtet. Sind Zugthiere als Paare, Gespanne oder Züge um einen Gesammtpreis veräußert worden, so kann wegen Fehlerhaftigkeit eines einzigen Stückes die Aufhebung des Vertrags bezüglich des ganzen Paares, Gespanns oder Zuges, nicht aber bezüglich des einzelnen Stückes verlangt werden. Sind außer dem vorstehenden Falle mehre Stücke von Vieh durch ein Rechtsgeschäft veräußert worden, so kann der Erwerber die Aufhebung des ganzen Vertrags verlangen: wenn es sich um Rindvieh handelt, von welchem ein oder mehre Stücke mit der Lungenseuche behaftet sind, oder um Schafe, von denen eins oder mehre an Milbenräude, Fäule oder bösartiger Klauenseuche leiden. In allen andern Fällen kann die Aufhebung des Vertrags nur bezüglich der fehlerhaften Stücken verlangt werden. Der Rückerstattungsbetrag wird, wenn der Preis der einzelnen Stücken im Vertrag nicht ausgeworfen ist, nach dem Verhältniß berechnet, in welchem der Werth der fehlerhaften Thiere, wenn sie fehlerfrei wären, zu dem Werthe der sämmtlichen Thiere steht. Läßt sich dieses Verhältniß nicht ermitteln, so wird der Gesammtpreis verhältnißmäßig auf die Kopfzahl vertheilt und hiernach der Rückerstattungsbetrag berechnet. Die Klage auf Gewährleistung muß bei Verlust des Anspruchs spätestens innerhalb 14 Tagen nach Ablauf der Gewährsfrist erhoben werden. Sind bezüglich der Zeit, Art und Wirkung der Gewährleistung oder bezüglich der Gewährfreiheit des Verkäufers zwischen den Betheiligten in einem giltigen Vertrag besondere Bestimmungen getroffen worden, so kommen die Vorschriften des Gesetzes nur so weit in Anwendung, als jene Vertragsbestimmungen nicht etwas Anderes festsetzen. Ist die Gewähr von Fehlern bedungen, welche in dem Gesetz nicht enthalten sind, und dabei eine bestimmte Gewährfrist nicht festgesetzt worden, so dauert die Gewährleistung 40 Tage. Ein allgemeines Versprechen, wegen aller Fehler zu haften, wird nur auf die im Gesetz genannten Fehler bezogen. Wenn wegen der Gewährleistung für ein veräußertes Thier ein Rechtsstreit entsteht, so kann jede Partei, sobald die Besichtigung des Thieres nicht mehr nothwendig ist, die Versteigerung desselben und die Hinterlegung des Erlöses verlangen.

Viehzucht, allgemeine. Einfluß der Eltern auf die Nachkommen. Nach Haubner (Zeitschr. für deutsche Landwirthe) geben die Eltern ihren Nachkommen nicht blos das Leben, sondern üben auch sonst einen mächtigen Einfluß auf deren Artung und Gestaltung. Gleichzeitig mit der Zeugung werden dem Jungen Anlagen zu Eigenschaften eingeprägt, wie sie sich bei den Eltern finden und diesen wieder als Anlagen angezeugt wurden von den Eltern. So artet denn jedes Thier seinen Eltern und Voreltern nach, und Alles, was es ist und wird, stammt überwiegend von diesen her. Nur wenig wird erst im Lauf des Lebens erworben. Ernährung und Erziehung bilden nur vorhandene Anlagen aus; fehlen diese, dann steht auch der sonst mögliche Zuchterfolg nicht in Aussicht. Der elterliche Einfluß tritt übrigens in den mannichfaltigsten Schattirungen hervor. Hier erscheinen die elterlichen, dort die vorelterlichen, hier die väterlichen, dort die mütterlichen Eigenschaften mehr vererbt. So ist kein Thier dem andern gleich, sondern nur ähnlich. Immer trägt es Eigenthümlichkeiten an sich, die sich bei Seinesgleichen nicht finden. Nur der allgemeine Bildungstypus, d. h. der Charakter der Familie, des Stammes und der Race, wird aufrecht erhalten in allen Zeugungen, während daneben eine große Mannichfaltigkeit der Individuen besteht. Dieses Streben nach individueller Verschiedenheit ist in der Natur so fest begründet, daß es bei den Nachkommen jeden Elternpaares, ja sogar derselben Zeugung (bei Zwillingen) sich geltend macht. So lassen sich denn überall nur Thiere züchten und erziehen, welche im Allgemeinen wohl die gewünschten Eigenschaften an sich tragen, keineswegs aber sich vollständig gleich sind. Im ganzen Stamme kann man wohl das Ideal verwirklicht sehen, welches man erzielen will, nicht aber in dem einzelnen Individuum. Der elterliche Einfluß ist von zweierlei Art: 1) ein gemeinschaftlicher, welcher von Vater und Mutter zugleich bei der Zeugung ausgeht (die eigentliche Vererbung); 2) ein besonderer von der Mutter allein bei der Entwickelung der Frucht im Mutterleibe. Ersterer tritt am gewichtigsten hervor und bestimmt vorzugsweise die Artung der Nachkommen; letzterer ist in engere Grenzen geschlossen und überall noch an besondere Bedingungen geknüpft. Sowie die Zeugung selbst und die Entwickelung der Frucht in bestimmter naturgesetzlicher Weise erfolgt, so ist auch der Einfluß der Eltern auf die Nachkommen, die Vererbung der Eigenschaften, an eine bestimmte Gesetzmäßigkeit gebunden. Sie zu ermitteln und festzustellen, ist eine unerlaßliche Aufgabe; denn darauf gründet sich hauptsächlich das Züchtungsverfahren und der Züchtungserfolg. So gewichtig die Aufgabe ist, so schwierig ist sie auch. Gleich von vornherein muß man aber darauf verzichten, das Naturgesetz selbst zu ermitteln; man vermag nur die Erscheinungen und Erfolge so zu gruppiren, daß deutlich hervorgeht: sie stehen unter dem Einfluß eines Gesetzes, obschon dieses selbst unbekannt bleibt. So mangelhaft diese Erkenntniß auch ist, so genügt sie doch, sobald nur ein reiches Material guter brauchbarer Beobachtungen vorliegt. I. Erbliche Eigenschaften und die Art ihrer Vererbung. A. Erbliche Eigenschaften. Eigenschaften der Eltern, welche durch die Zeugung auf die Nachkommen übergehen, werden erbliche genannt. Die Summe dieser Eigenschaften ist sehr groß. Es vererbt sich Alles, Körperliches und Geistiges, Vollkommenes und Mangelhaftes, Gutes und Schlechtes. Es lassen sich darüber folgende Erfahrungssätze aufstellen: 1) Alle normalen Eigenschaften ohne Ausnahme sind erblich. Dahin gehört a) Der Körperbau in allen Einzelheiten, so die Größe und der Wuchs des ganzen Körpers, die Form,

Größe, Lage und Stellung der einzelnen Theile, z. B. Größe und Form des Kopfes, Halses, Kreuzes ꝛc., regelrechter oder abgerundeter Stand der Gliedmaßen, schmale, breite Brust, Hochbeinigkeit, Tiefleibigkeit ꝛc.; Beschaffenheit und Farbe von Haut und Haar, luxuriöse Entwickelung und Verkümmerung einzelner Theile, z. B. üppige Fleisch- und Fettbildung, Fettpolster an verschiedenen Körperstellen ꝛc.; die Eigenthümlichkeiten im innern Bau und Gefüge der Theile, z. B. fester oder schwammig-poröser Bau der Knochen, straffe, nervige oder schlaffe, nachgiebige Sehnen und Bänder, Grob- und Feinfaserigkeit des Fleisches, Beschaffenheit des Haut- und Horngewebes und aller andern Körpergebilde. b) Die constitutionellen und körperlichen Eigenschaften, wie frühreife oder spätere Körperentwickelung, feste Gesundheit, lange oder kurze Lebensdauer, gute und schlechte Verdauung, größere oder geringere Fruchtbarkeit, Ernährungs- und Mastfähigkeit, Milchergiebigkeit, Zugkraft, die leichtere oder schwierigere Aufzucht der Jungen, die Haltung und Tragung des ganzen Körpers und einzelner Theile, das Gangwerk, Muskel- und Sehnenkraft ꝛc. c) Das Temperament, die geistigen Eigenschaften, Tugenden und Untugenden, z. B. hitziges, heftiges Temperament, Ruhe, Phlegma, scheues, reizbares Wesen, Gelehrigkeit, Neigung zum Beißen, Bocken, Scheuen ꝛc. Viele dieser Eigenschaften stehen im innigsten nothwendigen Zusammenhang und bedingen sich gegenseitig; tritt die eine hervor, dann kann die andere nicht fehlen. 2) Es vererben sich aber auch Krankheiten und Krankheitsanlagen. Alle Krankheiten, welche in Schwäche des Baus und der Textur wurzeln oder aus besonders gearteten Mischungsverhältnissen der Säftemasse sich entwickeln, schließen die Möglichkeit der Vererbung in sich, z. B. verschiedene Knochen-, Sehnen- und Bänderleiden (Ueberbeine, Spath, Hasenhacke, Schale, Gelenkauftreibungen, Gallen, Genickbeule ꝛc.); Aftergebilde verschiedener Art (Kropfgeschwulst, Polypen, Hartknoten, Melanosen ꝛc.); Tuberkelkrankheiten (Franzosen, Lungen- und Lebertuberkeln); verschiedene organische und constitutionelle Krankheiten (Mondblindheit, Staar, Traber, Dummkoller, Epilepsie, Schwindel, Rheumatismen, Flechten ꝛc.). 3) Es vererben sich Abänderungen bisheriger normaler Eigenschaften, sogenannter Naturspiele, auch selbst einzelne Mißbildungen. Die sogenannten Naturspiele beziehen sich nur auf die Haut und deren Anhänge, als Horn, Zellgewebe, Fettgebilde, und auf die Abänderung der Färbung. Sie fallen in das Bereich des Normalen oder erinnern nur leise an Abnormitäten, namentlich üppige Wucherungen oder Defecte. Dahin gehören Kahlheit, Kraushaarigkeit, Vielhörnigkeit, Hornlosigkeit, Glöckchen am Halse, Fettpolster am Steiß oder Schweif ꝛc. Am häufigsten ändert sich die Haarfarbe ab. Es sind entweder Entfärbungen oder ein Zerfallen des ursprünglichen Farbenkleides in seine Grundtöne mit mannichfachen Abschattirungen und Vermischungen. Die Vererbung von Mißbildungen kommt nur ausnahmsweise vor, weil damit behaftete Thiere in der Regel von der Zucht ausgeschlossen werden. Die Natur kehrt aber gern zum Normalen zurück, gewöhnlich nach einigen Generationen, wenn nicht durch Auswahl der Zuchtthiere besonders auf Erhaltung der Mißbildung hingewirkt wird. 4) Verstümmelungen und durch äußere Einflüsse ausschließlich bedingte Eigenschaften und Zustände werden nicht vererbt. Alle hierher gehörigen Fälle, welche das Gegentheil darthun sollen, beruhen auf einer unklaren Auffassung des Thatbestandes oder sind reine Zufälligkeiten, z. B. das

Englisiren der Pferde, das Stutzen der Ohren ꝛc. B. Art der Vererbung der erblichen Eigenschaften. 1) Vererbung in Anlagen. Alle erblichen Eigenschaften können nur als Anlagen vererbt werden. Ihre Entwickelung und weitere Ausbildung fällt mit der des Organismus überhaupt zusammen und ist demnach an zwei Bedingungen geknüpft, nämlich: a) an die Entwickelungsstufen, welche der Organismus durchläuft. Viele ererbte Eigenschaften sind schon bei der Geburt zugegen, andere treten erst im weitern Verlauf des Lebens hervor, je nach den Entwickelungszuständen des Organismus, dem sie angehören. Mit der vollendeten Körperausbildung ist auch in der Regel das Hervortreten und die Ausbildung der ererbten Eigenschaften abgeschlossen. b) An die Einwirkung äußerer Verhältnisse. Sowie die ganze Existenz und Entwickelung eines Thieres an bestimmte äußere Einflüsse gebunden ist, so auch die Entwickelung der erblichen Eigenschaften. Durch Ernährung und Erziehung kann ein Thier verkümmern und einzelner Eigenschaften verlustig gehen, obschon sie in der Anlage vorhanden waren, und umgekehrt kann eine Eigenschaft vor der andern, bei gleicher Anlage, zur höhern Ausbildung gesteigert werden. Dieses bezieht sich auf Eigenschaften aller Art. So kann z. B. die Eigenschaft, reichlich und gute Milch zu liefern, überhaupt erst nach einem 1 — 2maligen Kalben hervortreten, reichliche Ernährung und gutes Ausmelken vorausgesetzt; durch Fehlgeburt, ungenügende Ernährung ꝛc. dagegen, trotz der ererbten Anlage, gar nicht zur Entwickelung gelangen. So verhält es sich bei allen Eigenschaften, selbst bei erblichen Krankheiten und Krankheitsanlagen; diese kommen oft nicht zur Entwickelung, weil die äußern bedingenden Momente fehlen. Sollte aber die ererbte Anlage zur Ausbildung kommen, so sind in der Regel erst noch besondere äußere ursachliche Verhältnisse erforderlich. Liegen diese nicht vor, dann kommt auch die Krankheit nicht zur Entwickelung. 2) Vererbung in Gruppen. Alle Organe und Gebilde im thierischen Organismus sind zur organischen Einheit und zu gemeinsamem Zwecke vereint. Keine wesentliche Abänderung im Bau und in der Verrichtung eines Organs kann isolirt auftreten, sondern immer nur in Begleitung einer Reihe von Veränderungen anderer Organe. Aus diesem allgemein giltigen Naturgesetz entspringt als nothwendige Folge, daß alle und jede Vererbung von Eigenschaften immer nur in bestimmten Gruppen erfolgen und keine Eigenschaft für sich als etwas Selbstständiges und Isolirtes auftreten kann. So bekundet sich die Anlage zu reichlicher Milchsecretion nicht blos durch Größe und Beschaffenheit des Euters, sondern auch durch Größe und Verlauf der Milchadern, Sitz und Größe der sogenannten Milch- oder Butterlöcher, Größe und Form des Milchspiegels, Knochenbau, Körperbau, Körperform, Beschaffenheit von Haut und Haar ꝛc. So prägt sich ferner die Feinheit und Beschaffenheit der Wolle zugleich mit ab in der Hautbildung, dem Schädelbau, in Form und Gefüge der Hörner ꝛc. In dieser Verkettung des Baues und der Verrichtung der einzelnen Organe ist es begründet, daß gewisse Züchtungszwecke in ihrer vollkommensten Ausbildung sich gegenseitig ausschließen, weil sie an einen durchgreifend verschiedenen Körperbau geknüpft sind, so z. B. große Milchergiebigkeit und Mastfähigkeit, größte Schnellbewegung und Zugkraft, Wollfeinheit und Wollreichthum ꝛc. In diesem Verhältniß liegt es ferner begründet, daß man niemals eine einzelne Eigenschaft der Zuchthiere für sich isolirt, auf die Nachkommen übertragen kann; andere Eigenschaften folgen stets mit. So ist es z. B. oft die Absicht, dem gemeinen Pferde etwas Blut von dem edlen Pferde einzuverleiben;

aber man muß dabei stets noch Anderes mit in den Kauf nehmen, was man vielleicht nicht will, z. B. Verfeinerung im Bau ꝛc. 3) Vererbung in Beständigkeit oder in Unterbrechung. Die erblichen Eigenschaften treten entweder in beständiger Aufeinanderfolge, in steter Sicherheit in allen Zeugungen und in allen Thieren hervor (Vererbung in Constanz), oder sie fehlen in einzelnen Zeugungen oder in einzelnen Thieren, während sie bei anderen wieder hervortreten (Vererbung in Unterbrechung, Rückschläge). Alle Eigenschaften, die zum generellen Charakter der Thiere gehören, also die Eigenschaften der Race, des Schlags und Stammes, werden mit größter Sicherheit vererbt; dagegen werden die Eigenschaften, welche den Familiencharakter bezeichnen, und noch mehr die individuellen Eigenschaften, unsicher vererbt. Mit anderen Worten: Je individueller eine Eigenschaft, je geringer die Zahl der Thiere gleicher Sippschaft ist, welche die Eigenschaft an sich tragen, desto unsicherer ist die Vererbung. Die ganze Zucht der Hausthiere liegt in der Hand des Menschen. Insofern liegt denn auch die Möglichkeit vor, eine ursprüngliche individuelle und vereinzelt hervorgehende Eigenschaft durch eine entsprechende Auswahl von Zuchtthieren in fortgesetzten Zeugungen zu einer allgemeineren, zu einer Familieneigenschaft heranzubilden. Aus der Familie kann wieder ein Stamm (fälschlich Schlag oder wohl gar Race genannt) herangezogen werden, d. h. wesentlich nichts Anderes, als eine Verallgemeinerung und gesicherte Vererbungsfähigkeit ursprünglich vereinzelter (individueller) Eigenschaften von unsicherer Vererbung. Beide Vererbungsweisen, sowohl die in Constanz, als die in Unterbrechung, kommen übrigens stets nebeneinander vor in jeder Zeugung, in jedem Individuum. Beide beziehen sich überall nur auf eine bestimmte Summe von Eigenschaften. Während sich die einen sicher vererben, treten die anderen in Unsicherheit und in Unterbrechung hervor. Das Wort Constanz darf immer nur auf eine beschränkte Zahl von Eigenschaften bezogen werden; eine alle Eigenschaften umfassende constante Vererbung gibt es nicht. 4) Vererbung in Gradesstufen. Kein Thier ist dem anderen vollständig gleich, sondern nur ähnlich; auch die Geschwister desselben Elternpaares, selbst derselben Zeugung, haben nur Familienähnlichkeit, entbehren aber einer vollständigen Gleichheit. Die Ursache liegt außer den Vererbungsverhältnissen wesentlich in dem Umstande, daß die einzelnen Eigenschaften nicht in gleicher Ausprägung, sondern in verschiedenen Gradesstufen sich vererben. Alle und jede Vererbung von Eigenschaften erfolgt in den verschiedenen Zeugungen immer nur von einem mittleren Durchschnitt. Es ist ein beständiges Auf- und Abwägen der einzelnen Eigenschaften. Damit ist die Möglichkeit gegeben, daß ein Aufsteigen zum Vollkommenen, aber auch ein Verfall zum Unvollkommenen stattfinden kann. Beides geht beständig nebeneinander her. Nur durch andauernde Aufmerksamkeit und große Sorgfalt bei Auswahl der Zuchtthiere läßt sich das Eine ermöglichen, das Andere verhüten. Einseitige Steigerung von Eigenschaften hat einen Verfall von anderen zur Folge. Das Wort Constanz bedarf hiernach noch einer weiteren Einschränkung. Ebenso wenig wie es auf alle Eigenschaften bezogen werden kann, ebenso wenig läßt es sich auf eine bestimmte Gradesstufe der einzelnen Eigenschaften beziehen; es kann hier nur bestimmte Breitengrade bezeichnen, innerhalb deren die Eigenschaften sich auf- und abbewegen. II. Einfluß der Zeugenden auf die Nachkommenschaft. A. Einfluß der Zeugenden auf Vererbung der Eigenschaften. In dieser Beziehung lassen sich folgende Sätze aufstellen:

1) **Der Einfluß des Zeugenden verbreitet sich über mehre Generationen, aber in allmälig abgeschwächter Weise.** Alle Jungen gleichen ihren Eltern und ihren Groß- und Urgroßeltern, was den voreltelichen Einfluß bekundet und anerkennt. Von Wichtigkeit ist es, die Zahl der Generationen zu kennen, über welche hinaus der elterliche Einfluß sich verbreitet, bis er gleich geworden ist. Man kann zwar behaupten, daß der voreltelicher Einfluß ein unbegrenzter sei; denn es reiht sich Generation an Generation, und in jeder gleichen die Kinder den Eltern, und diese wieder ihren Eltern rc. Mit einer derartigen Behauptung ist aber weder der Wissenschaft noch der Praxis gedient. In allein richtiger Auffassung und Erwägung des Gegenstandes läßt sich die Zahl der Generationen, durch welche der elterliche Einfluß sichtlich hindurch zu wirken vermag, im Allgemeinen nur auf 3 — 4 fortsetzen, und es ist eine höchst seltene Ausnahme, wenn er noch weiter hinaus erkennbar hervortritt. 2) **Die Eltern vererben Eigenschaften, welche sie selbst und die Voreltern besitzen (Vererbung in Constanz), aber auch Eigenschaften, die sie selbst nicht besitzen, sich aber bei den Voreltern fanden (Vererbung in Rückschlägen).** Beide Vererbungsarten gehen beständig nebeneinander her, in jeder Zeugung. Immer werden elterliche und voreltelicher Eigenschaften zugleich vererbt; bald schlagen diese, bald jene mehr vor. Ein bestimmtes Gesetz, nach welchem beide Vererbungsweisen geregelt werden, läßt sich zur Zeit nicht erkennen, denn man sieht, daß die Kinder desselben Elternpaares, ja sogar derselben Zeugung, in dieser Hirsicht unter sich verschieden sind. a) **Constanz.** Die Vererbung in Constanz bezieht sich immer nur auf eine bestimmte Summe von Eigenschaften und auf deren Vererbung in einem mittleren Durchschnittsgrade. Eine Constanz aller Eigenschaften und einen in diesem Sinne constanten Viehstamm gibt es nicht. Es handelt sich überall nur um ein Mehr oder Minder bei den als wünschenswerth erkannten Eigenschaften. Viele Eigenschaften, welche anfangs nicht in Constanz vererbten, lassen sich allmälig zur Constanz erheben, sobald immer solche Zuchtthiere zusammengepaart werden, welche die gewünschten Eigenschaften in vollkommenster Ausprägung haben. Eine nicht geringe Zahl von Varietäten unserer Hausthiere (Schläge, Stämme, Spielarten) sind auf diese Weise entstanden. Man hat versucht, die Zahl der Generationen festzustellen, welche erforderlich sind, um eine Eigenschaft zur Constanz zu erheben; ja, man hat sogar gewagt, die Zahl der Generationen zu bezeichnen, innerhalb welcher bei einem aus Vermengung hervorgegangenen Viehstamm die sogenannte Constanz eintreten soll; alle diese Bestimmungen sind aber trüglich und können nicht als allgemein giltige Erfahrungssätze gelten, obschon sie für bestimmte Verhältnisse zutreffen können. Eine Menge von Bezeichnungen sind hierbei wirksam, und bedingende Momente, welche sich von vornherein nicht bestimmen noch in Rechnung nehmen lassen. Nach Haubner's Ermessen ist nur folgende Bestimmung möglich: Ist eine Gruppe von Eigenschaften durch vier Generationen in jeder Zeugung vererbt worden, dann kann nahezu mit aller Sicherheit angenommen werden, daß sie constant geworden ist, d. h. auch in ferneren Generationen mit Sicherheit vererbt wird. Wie viel Generationen aber nun erforderlich sind, um dieses Resultat zu erreichen, ob es schon in vierter oder erst in sechster oder achter oder noch mehr Generationen zu erreichen ist, das läßt sich nicht ermessen. Schon die Verschiedenheit des Zweckes und die dadurch bedingte Verschiedenheit in dem Umfange der constant zu machenden Eigenschaften läßt eine

solche Bestimmung nicht zu. Es ist ein ganz anderes Verhältniß, ob man nur eine oder einige Eigenschaften constant zu machen gedenkt, unbekümmert um alle übrigen, so bei Milchergiebigkeit, Mastfähigkeit ꝛc., oder ob es sich um möglichst alle Eigenschaften handelt, und in welchen Gradesstufen. Es ist ein großer Unterschied, ob man Constanz erzielen will in Halbschlägigkeit der Eigenschaften (Halbblut) oder in theilweiser oder gänzlicher Umänderung (sogenanntes Dreiviertel- oder Siebenachtel-Blut, hochveredelt ꝛc.). b) Rückschläge. Die Vererbung in Rückschlägen kommt in allen Zuchten und in jeder Zeugung vor; der Grad und Umfang sind verschieden. Es gibt keinen in allen Eigenschaften constanten Viehstand. Die meisten Rückschläge ereignen sich, wenn Eltern und Voreltern unter sich verschiedene Eigenschaften haben, also bei Kreuzungen; sie werden aber immer seltener, je größer die Uebereinstimmung der Eltern und Voreltern unter sich ist, also bei Reinzucht und Inzucht. Ist die Uebereinstimmung von Thieren eines Stammes oder einer Familie so weit gediehen, daß in ihren wesentlichen und gewünschten Eigenschaften keine hervortretende Verschiedenheit sich weiter ausspricht, dann scheinen die Rückschläge erloschen, d. h. es können keine abgeänderten Eigenschaften der Voreltern, gegenüber den Eltern, mehr hervortreten, weil es solche unter ihnen nicht mehr gibt. Thatsache ist es, daß Rückschläge auf die Großeltern eine häufige Erscheinung sind und in hohem Grade hervortreten können. Bisweilen scheinen die Enkel das treue Abbild der Großeltern zu sein. Schon weit seltener und von geringerem Grade sind die Rückschläge auf die Urgroßeltern, und noch weiter zurück werden sie gleichsam zur Seltenheit und sind auf die eine oder andere Eigenschaft beschränkt. Hierauf stützt sich der Ausspruch, daß Rückschläge bis zur dritten, selbst vierten Generation sich ereignen, aber mit jeder Generation immer seltener und schwächer werden. Diese Bestimmung fällt wesentlich zusammen mit der über Constanz; beide sind in der That auch Eins. Constanz und Rückschläge wurzeln in einer und derselben Grundursache, nämlich in dem Einfluß des Zeugenden durch mehre Generationen in allmäliger Abschwächung. Gleichheit der Voreltern bedingt die sogenannte Constanz, Ungleichheit, die Rückschläge. Da vollständige Gleichheit niemals stattfindet, so können auch Rückschläge niemals aufhören. B. Einfluß der Zeugenden nach Abstammung und Race. Auch hierbei handelt es sich überall um Feststellung der Vererbungsfähigkeit, und es sind folgende Feststellungen möglich: 1) Alle Thiere aus Reinzuchten haben eine größere Vererbungsfähigkeit als die aus Kreuzungen. Die Reinzucht befestigt und verstärkt die Constanz der Eigenschaften; jede Kreuzung untergräbt sie, und je mannichfaltiger und dauernder die Kreuzung war, desto mehr wird die Constanz vernichtet. Dieses ist die unausbleibliche Folge des Fundamentalsatzes: Der Einfluß der Zeugenden verbreitet sich über mehre Generationen. In der Reinzucht durchdringt gleiches Blut die verschiedenen Generationsstufen, und deshalb findet beständige Vererbung der Eigenschaften in größter Sicherheit statt; bei der Kreuzung handelt es sich aber um Bruchtheile verschiedenen Blutes, und daraus folgt die Vererbung der Eigenschaften in Untermischung und Rückschlägen, also Vernichtung der Constanz. Jede Reinzucht offenbart sich zuletzt durch Ausgeglichenheit der einzelnen Individuen im Zuchtstamme und durch Ausgeglichenheit der verschiedenen Eigenschaften an einzelnen Theilen. Man kann deshalb auch mit einem gewissen Rechte sagen: Je größer die Ausgeglichenheit im Thierstamme und in den einzelnen Individuen, desto größer die Vererbungsfähigkeit. 2) Die Race

der Thiere als solche hat auf die Vererbungsfähigkeit keinen Einfluß. Die Behauptung, daß Thiere aus edeln Racen eine größere Vererbungsfähigkeit besitzen, als die aus gemeinen Racen, ist im Allgemeinen richtig; aber irrig ist es, wenn man den Grund davon in dem sogenannten Adel oder der Gemeinheit des Zuchtthieres sucht. Der wahre Grund ist kein anderer, als der, daß die sogenannten edeln Thiere aus reinen, unvermischten Zuchten abstammen, in denen kein Tropfen anderes Blut fließt (Vollblut), während die Thiere gemeiner Racen in der Regel aus gemischten Zuchten stammen. Begatten sich zwei Zuchtthiere aus verschiedenen Racen, welche gleich rein erhalten werden, in gleichen Zeitfristen, dann ist auch der Erfolg der Vererbung ein wesentlich gleicher; entgegengesetzt ist der Einfluß um so größer, je älter und reiner die Race des einen Zuchtthieres gegenüber dem andern ist. Das, was man edel oder gemein nennt, ist dabei ganz ohne Einfluß. Die Bestimmung von edeler oder gemeiner Race ist übrigens eine ganz willkürliche; am haltbarsten erscheint sie noch bei Pferden. Uebrigens bleiben die Naturgesetze für edele und gemeine Racen dieselben. C. Infection der Stute. Es ist ein allgemein bekanntes und allseitig anerkanntes Naturgesetz, daß sich die Eigenschaften der Eltern auf die Kinder forterben und bei diesen mit mehr oder minder bedeutenden Modificationen wiederholen. In beiden der Lebenskraft unterworfenen und folglich durch Zeugung sich ergänzenden Naturreichen ist daher die Auswahl der zur Fortpflanzung bestimmten Individuen ein Gegenstand von höchster Wichtigkeit für den Züchter, und namentlich bei der Thierzucht wird das erwähnte Gesetz fast niemals ungestraft außer Acht gelassen, wie dieses J. van der Weide in dem Landwirthschaftsblatt für Oldenburg weiter ausführt. Auf die allgemeine Thatsache der Uebertragung der Eigenschaften der Eltern auf die Kinder wirken aber viele secundäre Ursachen modificirend ein, welche nicht immer gehörig gekannt sind und beachtet werden. So wird z. B. von einsichtsvollen Physiologen und Thierärzten die Behauptung aufgestellt, daß bei den von verschiedenen Vätern abstammenden Nachkommen einer wiederholt gebärenden Mutter stets die Eigenschaften des Erzeugers des ersten Jungen wieder hervortreten. Ein weibliches Thier von noch so reinem Blute verliert nach den Behauptungen des englischen Thierarztes Gillevrey durch die Begattung mit einem Männchen von anderer Race in Bezug auf die ganze fernere Nachkommenschaft die ursprüngliche Reinheit des Blutes; dasselbe ist für immer verunreinigt, und alle seine späteren Abkömmlinge tragen die Merkmale der ersten Kreuzung an sich. Als Beleg für diese Behauptung dienen folgende Thatsachen: Eine Stute wurde von einem Zebra bedeckt; das von ihr geworfene Fohlen war natürlich ein Zebra-Bastard. In den beiden folgenden Jahren ließ man dieselbe Stute durch zwei verschiedene Hengste von ganz reiner Race belegen; die von ihr geworfenen Fohlen kamen nicht nur mit gestreiftem Fell zur Welt, sondern ihr ganzer körperlicher Habitus zeigte die entschiedenste Aehnlichkeit mit dem Zebra. Ebenso behauptet Becker, daß, wenn eine einmal von einem Esel belegte Stute, welche ein Maulthier geboren hat, später von einem Hengst besprungen werde, die Fohlen stets einige Aehnlichkeit mit dem Esel behalten würden. Ferner ist öfter bemerkt worden, daß Hündinnen von reiner Race, welche sich einmal mit einem Bastardmännchen begattet hatten, bei den späteren Würfen, wenn man sie gleich nur mit Männchen ihrer eigenen Race zuließ, dennoch nie wieder Junge von reiner Race zur Welt brachten; vielmehr behielten dieselben stets etwas von dem Character des ersten, bastardirten Wurfes. Auch bei Schweinen hat man

dieselbe Beobachtung gemacht. Eine schwarz- und weißgefleckte Sau von orientalischer Abkunft wurde von einem Eber von dunkelbrauner Farbe befruchtet. Von den Jungen waren zwar einige gefleckt, die meisten hatten aber die Farbe des Vaters. Als die Sau später von einem Eber ihrer eigenen Race befruchtet wurde, fanden sich unter den Ferkeln mehre braune, und dies wiederholte sich noch bei einem dritten Wurfe, obgleich die Begattung mit demselben Eber wie beim zweiten Wurfe stattgefunden hatte. Aehnliche Thatsachen kommen auch bei dem Rinde vor. Eine Kuh von der Aberdeenrace wurde von einem Teeswaterstier besprungen, und ihr Kalb trug die Merkmale beider Racen an sich; aber auch ein späteres von einem Aberdeenstier erzeugtes Kalb war nicht von reiner, sondern von gekreuzter Race; denn das Kalb bekam in seinem zweiten Lebensjahre lange Hörner, obschon die Aberdeenrace zu den kurzhornigen gehört. Diese durch zuverlässige Beobachter beglaubigten Thatsachen könnten noch um viele ähnliche vermehrt werden. Die angeführten werden indeß hinreichen, um zu beweisen, daß das Männchen, mit welchem die erste Begattung vollzogen wurde, dem Weibchen einen dauernden Typus einprägt, welcher durch spätere Begattung mit andern Männchen nicht wieder verwischt werden kann und in mehren, wo nicht in allen folgenden Geburten wieder zum Vorschein kommt. Ueber die Ursachen dieser räthselhaften physiologischen Erscheinung befindet man sich noch völlig im Dunkeln; leider wird sie bei der Paarung noch nicht genügend berücksichtigt. Man kann aber bei der Auswahl des Männchens einer Race, deren Eigenschaften man zu erhalten oder zu vervollkommnen wünscht, nicht sorgfältig genug verfahren, und es würde ein großer Fehler sein, wenn man zu der ersten Paarung eines Weibchens edler Race ein Männchen von unreinem oder gemischtem Blute nehmen wollte, weil dadurch die Nachkommenschaft des erstern für immer ihre vorzüglichen Eigenschaften verlieren würde. Einer allgemeinen Erfahrung zufolge wird bei der Kreuzung verschiedener Racen die Schädelbildung hauptsächlich nach dem Vater vererbt, während sich die Form und Ausbildung der übrigen Körpertheile mehr nach der Mutter richtet. Die Hörner gehören mit ihrer Knochenhaut unzweifelhaft der Schädelbildung an. Auch auf die Haare, Hufe und Klauen hat das Männchen, durch welches die erste Befruchtung bewirkt wird, den entschiedensten Einfluß. In den Werken über Thierzucht ist über den Einfluß der erstmaligen Befruchtung auf das Mutterthier wenig oder gar keine Rücksicht genommen. Der mit Rückschlag bezeichnete Vorgang ist ohne Zweifel in dem fraglichen Phänomen begründet. Bei der Ertheilung von Prämien für Verbesserung der Viehzucht sollten stets nur solche Thiere berücksichtigt werden, von welchen sich nachweisen läßt, daß ihre erste Befruchtung durch ein Männchen erfolgte, dessen Eigenschaften man zu erhalten oder zu vererben wünscht. D. Ursachen, welche das Geschlecht der Thiere bedingen. Für die landwirthschaftliche Thierzucht kann es nicht gleichgiltig sein, daß der Thierzüchter Genaues darüber weiß, wie viel Individuen von dem einen oder andern Geschlecht unter gewissen Umständen erzeugt werden; denn jedem Züchter muß daran liegen, nach Willkür die Verhältnisse herbeiführen zu können, unter denen er auf mehr männliche oder weibliche Nachkommen bei seiner Viehzucht rechnen darf. Seitdem die Wissenschaft festgestellt hat, daß die Ernährung eine Hauptrolle bei der Geschlechtsbestimmung überhaupt spielt, ist man anzunehmen berechtigt, daß das die Frucht ernährende Mutterthier den größten Einfluß auf das Geschlecht des Jungen hat. Allerdings kommt der männliche Samen bei der Befruchtung nicht blos mit

dem weiblichen Ei in Berührung, sondern die im männlichen Samen befindlichen eigenthümlichen Körperchen, die sogenannten Samenfäden, schlüpfen in das zu befruchtende Ei hinein, wo sie nach einiger Zeit untergehen. Der sichtbare Einfluß dieser Samenfädchen auf das Ei ist aber nur die Anregung zur Entwickelung der Frucht. Die weitere Entwickelung derselben, und namentlich die zu einem geschlechtlichen Wesen, erfolgt verhältnißmäßig erst so spät, daß die Mutter oder die Außenwelt, welche auf Frucht und Ei einwirken, gewiß mehr Zeit haben, auf das Geschlecht des jungen Thieres einen bestimmenden Einfluß zu äußern, als der von dem Vater mit den Samenfäden gelieferte Befruchtungsstoff. Leuckart hat den schon von Ackermann, St. Hilaire und Andern ausgesprochenen Satz festgestellt, daß die Frucht anfangs eine Zeit lang geschlechtlos sei, indem sie mit den Elementen beider Geschlechter auch die Möglichkeit der Geschlechtsentwickelung nach dieser oder jener Richtung hin besitze. Weiter hat diesen Satz Wagner in seinem Handwörterbuch der Physiologie ausgeführt. In der Frucht sind zuerst die Keime für beiderlei Geschlechtsorgane vorhanden, und es bedarf nur noch einer unbekannten Anregung, daß sich die Keime für das eine Geschlecht vorwiegend ausbilden, während die des andern Geschlechts in der Entwickelung zurückbleiben. Es sind also — wie in der Agronom. Zeit. behauptet wird — äußere Verhältnisse, welche durch ihren Einfluß die Keime der Generationsorgane zu männlichen oder weiblichen Organen gestalten. Vorzugsweise wirken darauf die Ernährungsverhältnisse, weil die Ernährung überhaupt das wichtigste Moment für Erhaltung und Form des jungen Thieres ist, und da die meisten äußern Einflüsse, als Licht, Temperatur, Chemismus ꝛc., erst mittelbar durch Abänderung der Ernährung zu einer Einwirkung auf die Frucht gelangen. Es gibt auch schon Versuche, welche den Einfluß der Ernährung auf das Geschlecht darthun. Schon die zweigeschlechtlichen Pflanzen, welche als organische Wesen ähnlichen Gesetzen wie die Thiere unterworfen sind, bieten manche Andeutung. Knight fand, daß Melonen und Gurken bei hoher Temperatur nur männliche, im andern Falle nur weibliche Blüten trugen. Manz hat diese Angaben bestätigt. Durch Wärme, Licht und Trockenheit wird die Entwickelung des männlichen, durch Schatten, Feuchtigkeit und Düngung die des weiblichen Geschlechts befördert. Aber auch die Thiere bieten eine Anzahl hierher gehörender Thatsachen. Insektenlarven, namentlich gewisse Raupen, auch einige Coconslarven entwickeln sich an bestimmten Futterplätzen ausschließlich zu weiblichen, an andern ausschließlich zu männlichen Thieren. Die Bienenlarven sind ursprünglich geschlechtslos und bilden sich bei kümmerlicher Nahrung, welche ihnen die Bienen geben, zu Arbeitsbienen aus; fehlt es aber an Weisern, so können die Bienen die geschlechtslosen Larven dadurch zu weiblichen Bienen erziehen, daß sie ihnen gute, d. h. vorgekaute und vorverdaute Nahrung geben. Die Ernährung und Entwickelung der Frucht wird nach Leuckart und Hofacker unter Anderm vorzugsweise durch die Individualität der Mutter bedingt. Namentlich gilt dieses von denjenigen Geschöpfen, welche bis zur völligen Reife oder doch wenigstens bis zur Ausbildung der Geschlechtsorgane im mütterlichen Körper Aufnahme und Nahrung finden, namentlich also von den Säugethieren. Morel de Vindé fand bei den Schafen, bei welchen die Zahl der männlichen und weiblichen Geburten ziemlich gleich ist, ein Verhältniß, bei dem die Mutter im mittlern Lebensalter ($4\frac{1}{2}$ Jahre) eine ziemlich gleiche Anzahl männlicher und weiblicher Nachkommen lieferte, während sie in jüngerm Alter ($2\frac{1}{4}$ Jahre) und im vorgerückten Alter ($6\frac{1}{2}$ Jahre) weit mehr männliche als

weibliche Nachkommen producirt. Das kräftigere Alter der Säugethiere, in welchem die Frucht vorzugsweise kräftig ernährt wird, scheint also die Mutter besonders in den Stand zu setzen, ihre Frucht zu einem weiblichen Individuum heranzubilden. Auch Giran und St. Hilaire sind der Ansicht, daß die Hausthiere bei üppiger Nahrung und Ruhe mehr weibliche Junge erzeugen, bei kärglicher Nahrung und Anstrengung dagegen mehr männliche. Hiernach scheint es kaum einem Zweifel unterworfen zu sein, daß die Ernährung der Frucht unter den Momenten, welche das Geschlecht derselben bestimmen, eine ganz hervorragende Stelle einnimmt. Allerdings mögen dabei auch noch Einflüsse anderer Art mit hinzutreten, allein sowohl die physiologische Wahrscheinlichkeit, als auch die angeführten auffallenden Erscheinungen sprechen am lautesten für den Einfluß der Nahrung. E. Einfluß der Zeugenden nach dem Geschlecht. Nach Haubner besitzen Vater und Mutter eine gleiche Vererbungsfähigkeit. Daß dem Vater eine größere Vererbungsfähigkeit eigen sein soll als der Mutter, scheint wohl begründet zu sein und stützt sich hauptsächlich auf die Erfolge der Racenkreuzung bei Pferden und Schafen. Man kann hier allerdings in jedem Viehstamme beobachten, daß eine größere Nachartung nach den Vätern oder nach den Müttern stattfindet; aber der Grund davon liegt nicht in dem Geschlecht, sondern in andern Verhältnissen. Zunächst ist zu erwägen, daß sich ein Vater mit vielen Müttern begattet; dadurch allein schon wird es bedingt, daß in der Nachkommenschaft weit mehr das Bild des Vaters (mindestens um die Hälfte) hervortreten muß, als das der einzelnen Mütter. Dann aber kommt in Betracht, daß das Vaterthier, eben aus dem angeführten Grunde, mit größerer Sorgfalt ausgewählt wird, namentlich aus rein gezogenen, constanten Stämmen, während hierauf bei den Mutterthieren ein weit geringeres Gewicht gelegt wird. Endlich besitzt der Vater in Folge individueller Verhältnisse (Alter, Haltung 2c.) in der Regel eine größere, durch die Erfahrung erprobte Vererbungsfähigkeit. Also nicht dem Geschlecht kommt eine größere Vererbungsfähigkeit zu, sondern der Abstammnug und der individuellen Vererbungsfähigkeit. Wollte man doch eine Verschiedenheit der Geschlechter hinsichtlich der Vererbung anerkennen, dann müßte man sie unstreitig dem Mutterthiere beilegen. Diese Behauptung läßt sich wissenschaftlich und erfahrungsgemäß feststellen, sobald man alles das vererbt nennt, was von den Eltern stammt (was aber freilich nicht der Fall ist, da nur das, was aus der Zeugung stammt, als ererbt gelten kann, nicht aber die nachfolgende besondere Mitgift der Mutter, und da ferner Vieles, was angeboren wird, noch nicht als erblich gelten kann). Der Einfluß des Vaters ist abgeschlossen mit der Begattung; der Einfluß der Mutter dagegen wirkt fort während der Entwickelung der Frucht im Mutterleibe, ja selbst noch nach der Geburt. Ihr Einfluß auf die Nachkommenschaft muß daher unbedingt ein größerer sein als der des Vaters. Dieser bekundet sich auch durch die Erfahrung in folgenden Punkten: 1) In der körperlichen Entwickelung. Es ist eine bekannte Thatsache, daß große und geräumige Mütter mit gutem Saugwerk, wenn sie mit kleinen Vätern gepaart werden, verhältnißmäßig eine größere und allseitig mehr entwickelte und ausgebildete Nachkommenschaft gewähren, als umgekehrt große Väter und kleine Mütter. Den sprechendsten Beweis gewährt die Bastardzucht zwischen Pferdestute und Eselhengst (Maulthier) und Pferdehengst und Eselstute (Maulesel). 2) In den geistigen Eigenschaften, der Gemüthsart, den Tugenden und Untugenden. Bei den Pferden z. B. gehen gewisse Tugenden und Untugenden (Frommsein, Ruhe, Bocken, Beißen,

Schlagen ꝛc.) weit häufiger von der Mutter als von dem Vater auf die Nachkommen über; das ist aber keine Vererbung, sondern Folge der Erziehung, des Beispiels, der Nachahmung. 3) In Krankheitszuständen. Viele Krankheiten und Krankheitsanlagen stammen ausschließlich von der Mutter; das Blut derselben ist Ernährungs- und Bildungsmaterial für die Frucht. Alle Krankheitszustände, welche im Blute wurzeln oder mit einer besondern Blutbeschaffenheit in Verbindung sind, können sich von der Mutter auf die Frucht übertragen, z. B. Wassersucht, Tuberkelkrankheit, Lungenseuche, Pocken ꝛc. Ja selbst äußere Einflüsse, welche das Mutterthier treffen, übertragen sich auf die Frucht im Mutterleibe, z. B. Verkalben, Nabelvenenentzündung, Lähme ꝛc. Es ist demnach in voller Wahrheit begründet, wenn der Araber der Mutterstute einen größern Zuchtwerth beilegt als dem Vater, und in voller Wahrheit begründet, daß man durch gute Mutterstuten weit eher einen schlechten Zuchthengst in Aufnahme bringen kann, als bei schlechten Mutterstuten einen guten Hengst. Damit soll aber keineswegs behauptet werden, daß die Mutter eine größere Vererbungsfähigkeit besitzt; vielmehr ist beiden Geschlechtern eine gleiche Vererbungsfähigkeit eigen. Die so oft aufgestellte Behauptung, daß der Vater mehr das Vordertheil, die Mutter mehr das Hintertheil vererben soll, ist auch ganz unhaltbar; allerdings fehlt es nicht an einzelnen Beobachtungen, welche für diese Behauptung sprechen; es stehen derselben aber auch ebenso viel widersprechende Beobachtungen entgegen. Falsch ist ferner der von v. Weckherlin aufgestellte Satz, daß die Veredelung gewöhnlich zuerst von den edlern Theilen, von dem Vordertheile, ausgehe, während das Hintertheil die Verdelung später annehme. Dasselbe gilt von den Sätzen: Der Vater vererbt vorzugsweise die Beschaffenheit von Haut und Haar, er wirkt mehr auf die Form und Gestalt, vererbt seine Eigenschaften mehr auf die Töchter, während die Mutter mehr auf die Größe hinwirkt und ihre Eigenschaften mehr auf die Söhne vererbt. Es ist Thatsache, daß die Farbe von Haut und Haar in ganz gleicher Weise von dem Vater wie von der Mutter vererbt wird. Ganz unmöglich ist es auch, daß verschiedene Eigenschaften desselben Gebildes verschiedenen Vererbungsgesetzen folgen sollen. Im Allgemeinen steht so viel fest, daß eine Verschiedenheit der Vererbungsfähigkeit nach dem Geschlecht sich niemals behaupten, noch durch die Erfahrung im Großen und Ganzen beweisen läßt. In der Vererbungsfähigkeit, d. h. dem Einflusse der Zeugenden auf die Nachkommen durch die Zeugung selbst, müssen beide Geschlechter gleich erachtet werden; aber gewiß ist es, daß die Mutter durch den fortgesetzten Einfluß auf die Entwickelung der Frucht einen größern Einfluß auf die Nachartung der Nachkommen innerhalb gewisser Grenzen auszuüben vermag als der Vater. F. Einfluß der Zeugenden nach der Individualität. Die Vererbungsfähigkeit eines Thieres wird wesentlich von der Individualität bedingt. Dabei kommen aber viele Umstände in Betracht, z. B. Abstammung, Alter, Constitution, Kräftigkeit ꝛc., welche sich unter folgende Gesichtspunkte bringen lassen: 1) Dasjenige Thier hat eine größere Vererbungsfähigkeit, welches von reiner Abstammung ist. Die Familienconstanz oder das Blut steht in erster Reihe, wenn es sich um Beurtheilung der Vererbungsfähigkeit handelt. Je größer die Familienconstanz, desto gesicherter die Vererbung der Eigenschaften. 2) Das Thier, welches die größere Lebensenergie (Vollkraft) besitzt, hat auch die größere Vererbungsfähigkeit. Die Zeugungs- und die Vererbungskraft ist nichts Isolirtes im Organismus, vielmehr

der Ausfluß der gesammten Lebensthätigkeiten und Lebenskraft überhaupt; ganz besonders aber ist die Vererbungskraft der Ausdruck der Lebensenergien im Momente der Zeugung. Der ganze Organismus in seinem jedesmaligen Zustande, in seinem Sein und in seiner Kraft wird im Zeugungsacte ausgeprägt und dem Keime eingeprägt, welcher in's Leben gerufen wird. Alle Thatsachen über Zeugung und Vererbung sind Belege hierfür. Der Kräftezustand im Organismus ist nicht stets derselbe, sondern einem mannichfachen Wechsel unterworfen und abhängig von der körperlichen Entwickelung, der Erziehung und Ernährung aus vielen äußern und innern, andauernden oder vorübergehenden Verhältnissen und Einwirkungen, und genau so verhält es sich auch mit der Zeugungs- und Vererbungskraft. Alle Thiere, welche von gesunden, kräftigen Eltern stammen, selbst gesund und kräftig sind und im mittlern Lebensalter stehen, besitzen durchschnittlich eine größere Zeugungs- und Vererbungskraft, als diejenigen Thiere, von welchen dieses nicht gilt. So sind von jüngern Thieren, welche noch in der körperlichen Entwickelung begriffen sind, oder von ältern Thieren, bei denen schon Ernährung und Kräfte sinken, in der Regel weniger werthvolle Nachkommen zu erwarten. Dasselbe gilt von Thieren, welche durch Krankheit oder Ernährungszustände geschwächt, durch vorausgegangene Einflüsse entnervt sind, ihre besten Säfte und Kräfte geopfert haben, nicht in ihrer Vollkraft dastehen. Aber nicht auf den Zustand des Organismus und sein Kräftemaß überhaupt, d. h. so wie es dauernd oder in langen Fristen dasteht, kommt es an, sondern auf die Kraftäußerung, die Lebensenergie &c., welche das Thier im Moment der Begattung und Zeugung zu entwickeln vermag. Man kann sagen: Es kommt auf die jedesmalige Zeugungsdisposition an, und diese ist bekanntlich eine sehr wechselvolle und von vielen Umständen und vorübergehenden Einflüssen abhängig. Je energischer die Ausübung des Begattungsactes von Seite des männlichen Thieres vor sich geht, je mehr das weibliche Thier ihm zusagt, desto sicherer und größer pflegt die Nachartung zu sein. Sind dagegen männliche Thiere wenig zur Begattung disponirt, so fällt dann in der Regel auch eine weniger werthvolle Nachkommenschaft. Ganz dasselbe gilt auch von dem weiblichen Thiere. In diesem wechselvollen Verhalten der Zeugungsenergie ist es begründet, daß ein Thier zu verschiedenen Zeiten eine verschiedene Vererbungsfähigkeit an sich und gegenüber andern Thieren bekundet, und darin ist es auch begründet, daß die Nachkommen desselben Elternpaares in verschiedener Weise nacharten. 3) Einzelne Thiere besitzen eine größere und gleichsam selbstständigere Zeugungs- und Vererbungskraft als andere. Es gibt Virtuosen in der Zeugung und Vererbung. Die Zeugungs- und Vererbungskraft scheint bei denselben gewissermaßen selbstständig, unabhängig von den körperlichen Zuständen und Verhältnissen zu sein. Sie spricht sich daher auch nicht erkennbar nach außen aus, sondern kann nur durch die Erfahrung ermittelt und festgestellt werden. Diese so besonders hervortretende Zeugungs- und Vererbungskraft unterliegt übrigens verschiedenen Modificationen. Sie offenbart sich dauernd oder nur durch eine Reihe von Jahren, spricht sich in allen Zeugungen aus oder nur gegenüber gewissen Thieren, bekundet sich durch eine vorherrschende Vererbung eines großen Theiles der Eigenschaften oder mehr nur durch eine sichere und constante Vererbung einer bestimmten Gruppe von Eigenschaften. Thatsachen dafür finden sich in jeder Zucht, und es steht längst fest: Kein Thier kann als ein gutes Zuchtthier gelten, dessen Vererbungskraft nicht erst erprobt ist. Weder Abstammung noch Güte des Thieres

allein kann entscheiden. III. Erfolge von Vererbung. Jedes Thier ist das gemeinsame Product zweier Zeugenden; es trägt daher auch stets die Eigenschaften beider Eltern, resp. Voreltern an sich. Das gegenseitige Verhältniß ist aber ein verschiedenes, und es lassen sich hiernach mehre Vererbungsarten unterscheiden: 1) Die Eigenschaften eines der Zeugenden überwiegen die des andern. Das Thier gleicht vorherrschend dem Vater oder der Mutter. 2) Die Eigenschaften beider Eltern bestehen getrennt neben einander, so daß einzelne Körpertheile und Eigenschaften mehr denen des Vaters, andere mehr denen der Mutter gleichen (Vermengung). 3) Die elterlichen Eigenschaften gleichen sich gegenseitig aus, beschränken und vermischen sich, so daß die verschiedenen Eigenschaften gleichsam zur Neutralität kommen (Verschmelzung, Vermischung). 4) Die elterlichen Eigenschaften treten mehr in den Hintergrund zurück und die Eigenschaften eines der Voreltern auffällig hervor (Rückschlag). Diese verschiedenen Vererbungsarten sprechen sich sehr augenfällig bei den Farben aus. Die Nachkommen gleichen in der Färbung bald dem Vater, bald der Mutter, oder die verschiedenen Farben der Eltern bestehen neben einander in größern Flächen (Schecken, Tiger) oder aneinander gedrängt (stichelhaarig), oder sie verschmelzen zu einer Mittelfarbe, z. B. die schwarze und fahlbraune Farbe bei der Paarung von Rappen und Braunen, oder die Farbe der Eltern fällt aus und die Farbe eines der Voreltern tritt hervor. Sowie es sich mit der Farbe verhält, so verhält es sich auch hinsichtlich anderer Eigenschaften (z. B. der Wollbeschaffenheit) und ganzer Körpertheile. Die Racenkreuzungen in allen Thiergattungen geben Belege dazu. Auch hier folgt die Natur einer bestimmten Gesetzmäßigkeit, aber bei der großen Mannichfaltigkeit der Erscheinungen ist es überaus schwierig, sie zu ermitteln und so hinzustellen, daß der Erfolg von vornherein sich sicher bemessen läßt. Nur ganz allgemeine, im Großen und Ganzen giltige Feststellungen sind möglich; im Uebrigen wird der Zufall immer eine wesentliche Rolle dabei spielen. Die Bestimmungen, welche innerhalb dieser Einschränkung für jetzt zulässig sind, dürften etwa folgende sein: a) Gleiches mit Gleichem gepaart, gibt gleiche Producte. Sind beide Eltern sich gleich nach Abstammung und Eigenschaften, dann sind auch Nachkommen zu erwarten, welche ihnen gleichen. Die größte Uebereinstimmung der Zeugenden findet sich bei Thieren, welche aus langen Reinzuchten stammen und hier wieder bei denjenigen, welche aus Inzuchten oder Familienzuchten hervorgegangen sind. Sie zeugen die gleichartigsten Nachkommen in möglich größter Constanz, d. h. Nachkommen, welche unter sich am meisten sich und ihren Eltern und Voreltern gleichen. Ein Familientypus durchdringt die ganze Zucht, und es findet hier keine andere Ab- und Ausartung in den angestammten Eigenschaften statt, als diejenige, welche sich bei jeder Zeugung geltend macht und die Mannichfaltigkeit der Individuen bedingt. Sie ist ein Auf- und Abwogen der Eigenschaften um einen mittlern Durchschnitt. b) Ungleiche Paarungen geben ungleiche Producte. Sind die Eltern oder Voreltern unter sich nicht gleich in Abstammung und Eigenschaften, dann fallen auch die Nachkommen ungleich aus. Alle vorgedachten Vererbungserfolge sind dann möglich, und es ist nicht vorher zu bestimmen, welche eintreten werden. Nur einige Feststellungen sind möglich. Das Vorherrschen der Eigenschaften des einen Elternthieres in der größern Mehrzahl der Fälle kommt vor, wenn ein Thier vor dem andern ausgezeichnet ist durch reine Abstammung (Constanz) oder durch größere individuelle Vererbungsfähigkeit. Ist beides gleich, dann pflegen die Nach-

kommen bald mehr diesem, bald mehr jenem Elternpaare zu gleichen. Die Vermengung der Eigenschaften findet hauptsächlich dann statt, wenn die Eltern in ihren Eigenschaften sehr heterogen sind, sonst aber gleich in Constanz und Vererbungsfähigkeit. Die Verschmelzung ist der gewöhnlichste Erfolg und wird bei jeder Zeugung mindestens bei einzelnen Eigenschaften beobachtet. Sie ist der Ausgangspunkt jeder fortgesetzten Paarung von Thieren verschiedener Eigenschaften. Mit jeder Generation steigert sich die Verschmelzung nach Grad und Umfang, bis sie sich zuletzt auf alle Eigenschaften bezieht (Halbblut). Das Vorherrschen und die Mengung bezieht sich aber nicht auf alle Eigenschaften, sondern immer nur auf bestimmte Gruppen. IV. Versehen der Thiere. Unter Versehen versteht man den bestimmenden Einfluß auf die Bildung der Frucht im Mutterleibe, welche durch nervöse und psychische Einwirkungen (Schreck, Vorstellung) hervorgerufen werden, und wobei sich die veranlassenden Gegenstände gleichsam im Fötus abspiegeln sollen. Eine große Reihe von Thatsachen werden angeführt, um dieses sogenannte Versehen zu beweisen; es wird aber, gestützt auf gewichtige Gründe, vielfach bezweifelt und die Möglichkeit geradezu geleugnet. Eine unbefangene Prüfung der vorliegenden Thatsachen lehrt allerdings, daß das Versehen in der Art, wie es gewöhnlich aufgefaßt und dargestellt wird, d. h. als eine Abprägung des Gegenstandes, durch welche es veranlaßt sein soll, niemals als unzweifelhaft bewiesen worden ist, und daß dabei jedenfalls der Zufall und die Phantasie des Beobachters die wichtigste Rolle spielten. Damit soll aber nicht geleugnet werden, daß verschiedene nervöse und psychische Einwirkungen von Seite der Mutter auf die Bildung der Frucht erfolglos bleiben; im Gegentheil ist dieses unbedingt zuzugestehen. Der Erfolg wird aber sicher kaum ein anderer sein, als eine sogenannte Hemmungsbildung. Jene Einwirkungen sind es namentlich, in welcher man eine Aehnlichkeit mit andern Thieren zu erblicken wähnt, welche Veranlassung zu dem sogenannten Versehen gegeben haben sollen: solche Hemmungsbildungen kommen aber auch ohne ein sogenanntes Versehen vor. Aber auch in dieser Einschränkung muß das sogenannte Versehen als eine höchst seltene Vorkommenheit bezeichnet werden.

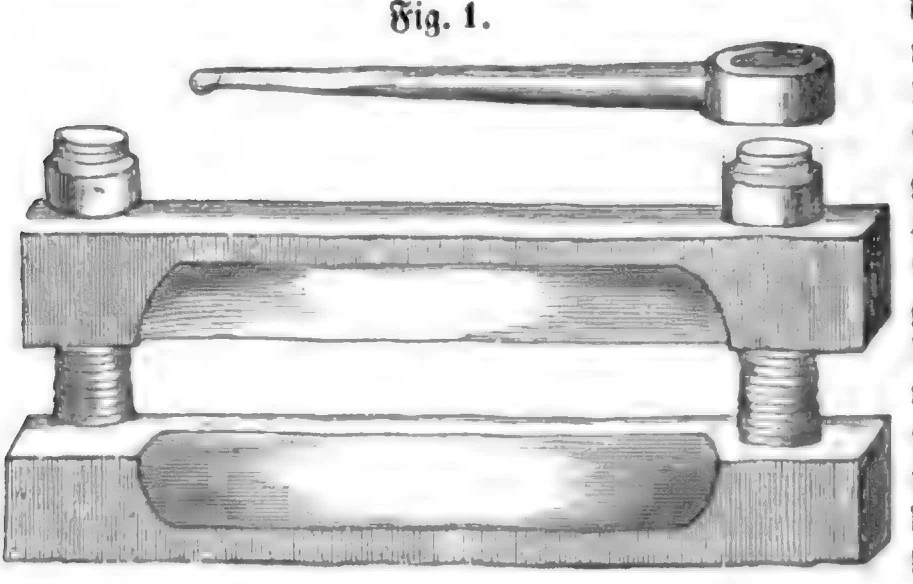
Heerdenbücher. Sollen die Zuchten dauernde Bedeutung haben, so ist für jede Thiergattung einer Wirthschaft ein Stammregister unentbehrlich, welches von Beginn der Zucht an geführt und durch die Controle der Oeffentlichkeit verbirgt und beglaubigt werden muß. In England stehen die Preise derjenigen Zuchtthiere, welche im Heerdenbuche verzeichnet sind, deren Abstammung sich also genau nachweisen läßt, bei weitem höher, als die Preise der nicht in dem Heerdenbuche verzeichneten Thiere, wenn diese auch in der äußern Form nicht von jenen abweichen, solche vielleicht sogar darin zeitweise übertreffen. Es ist die verbürgte Abstammung, das nachgewiesene constante Blut und daher die größere Sicherheit der Vererbung der auf die Leistung Bezug habenden Eigenschaften des Zuchtthieres, welche der englische Züchter oft mit sehr hohen Summen bezahlt Wenn jedoch die Heerdenbücher für die deutsche Züchtung eine praktische Bedeutung haben sollen, so muß — wie Pohlenz in der Landw. Zeit. für Nord- und Mitteldeutschland nachweist — mit ihnen ein System von Thierschauen Hand in Hand gehen, wo nach voraus erwogenen und allgemein anerkannten Principien durch sachverständige und unparteiische Männer über den Werth oder Unwerth der einzelnen Thiere, d. h. über deren Leistungsfähigkeit und Constanz, geurtheilt wird; die Leistung muß beim Ackerpferd, Rind, Schaf, Schwein ebenso unter die Controle der Oeffentlichkeit

gestellt werden, wie dieses hinsichtlich der Leistung des Rennpferdes durch die Prüfung auf der Rennbahn geschieht.

Veränderung der Hausthiere nach ihrer Rückkehr zur Freiheit. Nach Devreau de la Malle nehmen die Hausthiere, wenn sie in die Freiheit zurückgekehrt sind, auch ihre primitive Gestalt wieder an. Azara hat nämlich darauf aufmerksam gemacht, daß die wilden Pferde in den Elanos oder Steppen von Paraguay fast sämmtlich Gestalt und Farbe gewechselt haben. Unter Heerden von Zehntausenden entdeckte man kaum 1 Proc. Grauschimmel, Rappen, Füchse oder Schecken; vielmehr waren alle übrigen Braune mit schwarzen Mähnen. Die Gestalt war genau wieder geworden, wie die der wilden Pferde der Kirgisensteppe, von denen Pallas Abbildungen geliefert hat. Da die Pferde vor Ankunft der Spanier in Amerika in diesem Lande ganz fehlten, so wäre diese Thatsache schlagend in Bezug auf dieses Hausthier. Aehnliches hat man auch hinsichtlich der Hühner beobachtet. Capitain Wihdam legte im Jahre 1842 an der Insel Annobum an, wo eine reiche Jagd auf Federvieh gehalten wurde. In großer Anzahl erlegte man wilde Hähne und Hennen, welche bereits Gestalt und Stimme verändert hatten. Die Insulaner versicherten nämlich, jene Thiere seien Abkömmlinge einiger zahmen Hühner, welche von einem vor etlichen Jahren gestrandeten Schiffe geflüchtet waren. Sie waren sehr scheu, flogen von Baum zu Baum und ließen einen Schrei vernehmen, welcher von dem der Haushühner völlig verschieden war. Aus diesen Thatsachen darf man mit Recht schließen, daß alle unsere Hausthiere, wenn sie in die Freiheit zurückkehren, Gestalt, Farbe, Stimme und andere Eigenschaften der wilden Thiere nach und nach annehmen.

Castration. Eine neue sehr einfache, von dem Edlen v. Nadberny erfundene und jahrelang mit bestem Erfolg angewendete Methode der Castration ist die mit der Schraube. Es gibt deren größere und kleinere, erstere für ältere, letztere für jüngere Thiere. Sie bestehen aus hölzernen Klappen und aus Schraubengewinden und Mutterschrauben aus gutem Eisen. Für junge Thiere sind die Klappen 5½ Zoll lang, 1 Zoll hoch und jede einzelne Hälfte 1 Zoll breit; denn jede Klappe besteht aus zwei gleichen Theilen oder Hälften. Eine jede dieser Hälften ist unten und an den Außenseiten ganz eben, nach innen und oben halb eiförmig ausgeschnitten (Fig. 1). Von den beiden Hälften sind an den beiden Enden der einen Klappe 2 Zoll 4 Linien lange eiserne Schraubenzapfen und an der andern Hälfte zur Aufnahme der Schraubenzapfen diesen entsprechende Löcher angebracht (Fig. 2 u. 3). Zur Fixirung der Schraube dienen zwei gut ziehende Schraubenmuttern, welche mit einem eisernen Schlüssel so fest als möglich zusammengedreht werden. Die Ränder der Klappe

Fig. 1.



müssen allenthalben gut abgerundet sein. Das größere Instrument ist in der Hälfte seiner wirklichen Größe abgebildet, und zwar wie es auf seiner schmalen Seite auf einer ebenen Fläche liegend erscheint. Fig. 1 ist die perspectivische Ansicht der zum Theil geöffneten Klappe, bei welcher zugleich der Schraubenzieher ersichtlich ist; Fig. 2 stellt die Ansicht von der vordern Seite dar, wo die Linien b d eine Aushöhlung anzeigen, welche jedoch nur die halbe Klappe einnimmt, indem die hintere Seite ganz glatt bleibt, wie dieses aus Fig. 4 zu ersehen ist. Fig. 3 ist die Ansicht von oben. Das Verfahren beim Castriren mit dieser Schraube ist folgendes: Das zu castrirende Stück wird auf seinem Stande gelassen und der Kopf desselben mittelst einer Kette an den Futtertrog angezogen. Der

Fig. 2.

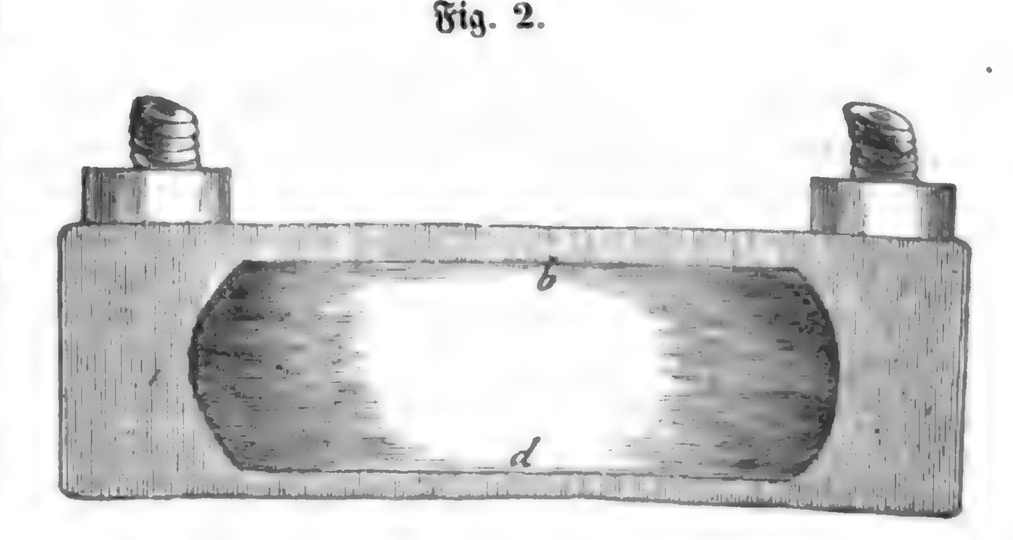
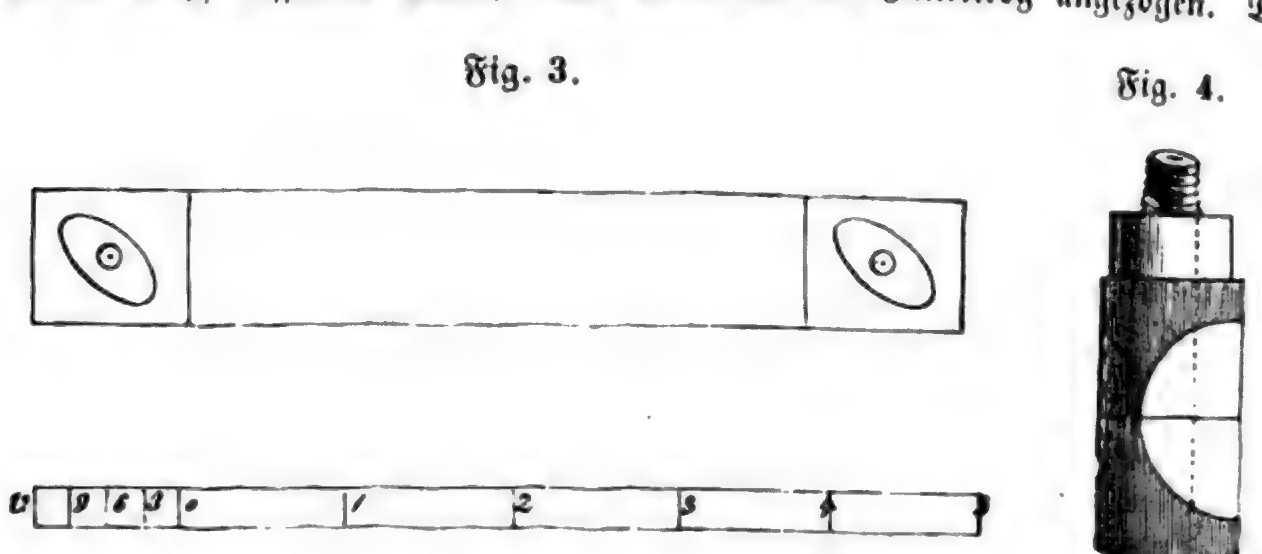


Fig. 3. Fig. 4.



hinter dem Thiere stehende Operateur ergreift den Hodensack und zieht die Hoden so tief als möglich herab, wodurch der Hodensack stark ausgedehnt und die Samenstränge gespannt werden. Nach dieser Vorbereitung ergreift der Operateur den mit den Schraubenzapfen versehenen Theil der Klappe und legt ihn der Länge nach an der linken Seite des Hodensackes so an, daß die hohle Fläche an den Leib des Thieres zu liegen kommt; dann wird durch entsprechende Anlegung der mit den Löchern versehenen andern Hälfte der Klappe diese geschlossen. Nachdem sich der Operateur überzeugt hat, daß der Hodensack glatt eingeklemmt ist, werden die jedem Zapfen entsprechenden Schraubenmuttern angebracht und mittelst dem Schlüssel möglichst fest angeschraubt, jedoch so, daß nicht durch zu festes Anziehen die Klappen gekrümmt oder die Schraubengewinde überdreht werden. Nach $1/2$ — 1 Stunde werden mittelst dem Schlüssel die Schrauben noch etwas fester angezogen, und nachdem die Hoden hinreichend kalt sind, und das Thier an diesem Theile keine

Empfindung mehr zeigt, was gewöhnlich nach 3 — 4 Stunden der Fall ist, wird der Hodensack möglichst fest gefaßt und angezogen und mit einem scharfen Messer knapp unter der glatten Fläche der Klappe weggeschnitten. Die Klappe bleibt nun noch 14 Tage angeschraubt hängen, dann wird sie entfernt und die bereits etwas vernarbte Schnittfläche mit frischer ungesalzener Butter eingeschmiert.

Salzgabe. Sowohl auf theoretischem als auf praktischem Wege ist hinlänglich nachgewiesen, daß zur Erreichung eines vollkommenen Effects bei der thierischen Verdauung und Assimilation die Anwesenheit einer gewissen Menge alkalischer Salze, besonders des Kochsalzes, in den Futterstoffen nothwendig ist. Die Bedeutung des Kochsalzes für den thierischen Organismus liegt nach Liebig's Thierchemie zunächst in dessen Nothwendigkeit für die Bildung des Blutes und beziehungsweise der Galle. Das Blut aller Thiere enthält nämlich unter allen Umständen eine gewisse Menge Natron, durch welches die Bildung der Galle bedingt wird. Ohne eine Natronverbindung kann die Erzeugung von Galle nicht gedacht werden. Die Galle ist die kohlenstoffreichste Verbindung im Thierkörper, und ihre Bildung ist zugleich die Bedingung für die Verbrennung des überflüssigen Kohlenstoffs oder der Erzeugung von Kohlensäure im Blute, und daher die Respiration. Die Mengen von Galle, welche in dem Körper verschiedener Thiergattungen gebildet werden, sind aber nicht gleich, und deshalb ist der Bedarf an Natron auch verschieden. Bei den Fleischfressern genügt der gewöhnliche Natrongehalt des Blutes zur Bildung der Galle; bei den gras- und körnerfressenden Thieren, den landwirthschaftlichen Nutzthieren dagegen genügt der Natrongehalt des Blutes nicht; denn in ihren Körpern wird mindestens 5 Mal so viel Galle abgeschieden, als die angesetzte Blutmenge beträgt. Deshalb müssen die landwirthschaftlichen Nutzthiere, wenn in ihrem Futter nicht schon von Natur viel Salz enthalten ist, besondere Salzgaben künstlich erhalten. Was den natürlichen Salzgehalt des Futters und Wassers anlangt, so haben manche Pflanzen, namentlich viele von denen, welche in der Nähe des Meeresstrandes oder auf salzgeschwängertem Boden wachsen, eine beträchtliche Beimischung von Salz. Ebenso ist das Wasser oft salzreich. In beiden Fällen ist der erforderliche Salzbedarf für die thierische Ernährung von selbst dargeboten, oft ohne in seinem hohen Werthe genügend erkannt zu sein. Die Erfahrung lehrt, daß in Gegenden, welche durch die eben erwähnten Verhältnisse begünstigt werden, auch die Viehzucht vorzüglich gedeiht, und daß die Thiere von einer Reihe von Krankheiten verschont bleiben, namentlich von solchen Uebeln, welche aus verminderter Lebensthätigkeit hervorgehen (Fieber, Wassersucht &c.). Wie verschieden der Salzgehalt im Futter und Wasser bisweilen ist, hat Boussingault nachgewiesen. In 100 Pfd. gewöhnlichem Wiesenheu fand er 0,255 Pfund Kochsalz, in einem anderen Heu dagegen 0,402 Pfund. Da nun die meisten anderen Futterstoffe noch weniger Salz enthalten, z. B. Kartoffeln nur 0,043, Weizenstroh nur 0,053 Pfund in 100 Pfund, so ergibt sich von selbst, wie viel bei der Fütterung mit solchen Aequivalenten dem Vieh an Salz weniger zufließt: oft nicht die Hälfte dessen, was in dem zuerst genannten Heu täglich genossen wird. Wollte man dasselbe Heu von 0,255 Proc. Salzgehalt für ein dem normalen Salzbedarf gerade entsprechendes halten, so würden sich bei einer Portion von 33½ Pfund Heu täglich 31 Pfund Salz als Jahresbedarf ergeben, und überall da, wo eine so günstige Beimischung von Salz nicht besteht, oder wo salzärmere Nahrungsmittel gereicht werden, müßte ein künst-

licher Salzzusatz von beiläufig 10—20 Pfund pr. Haupt Großvieh Ersatz gewähren. Aehnlich verhält es sich mit dem Wasser. Es gibt Wässer, welche salzreich und salzarm sind. Die Bedeutung solcher Differenzen läßt an sich schon klar ersehen, daß eine nur geringe Beigabe von Futtersalz nicht überall das ersetzen kann, was anderwärts schon von der Natur geboten, und daß eine namhafte Verstärkung der Salzgabe erforderlich ist, wenn man dem Viehe eine ähnliche Menge Salz wie dort oder wenigstens eine zur besseren Ernährung und Gesunderhaltung anscheinend nothwendige Menge darreichen will. Ueber letztere fehlt es noch an zuverlässigen Ermittelungen. Rimpau will bei Schlempefütterung pr. Kopf Rindvieh 68, pr. Kopf Schafvieh 3 Pfund jährlich, Boussingault bei Kartoffelfütterung pr. Haupt Rindvieh 57 Pfund Kochsalz angewendet wissen. Das preuß. Landes-Oekonomie-Collegium dagegen hält dafür, daß pr. Haupt Großvieh 25, pr. Haupt Kleinvieh 3 Pfund Kochsalz jährlich als dem rationell bemessenen Bedürfniß entsprechend seien. — Außer dem zur täglichen Fütterung nothwendigen regelmäßigen Salzbedarf kommen aber auch noch zahlreiche Fälle vor, in denen eine besondere Salzverwendung direct geboten ist. Dahin gehört die Verabreichung von Salz bei Fütterung mit theilweise verdorbenen Nahrungsmitteln, die Ernährung des Viehes auf Weiden, welche durch Ueberschwemmung gelitten haben, das Einsalzen von Futterstoffen behufs längerer Haltbarkeit ꝛc. Mit Rücksicht auf den Umstand, daß das Vieh in der Regel nicht mehr Salz zu sich nimmt, als ihm instinktmäßig zusagt, scheint es empfehlenswerth, ein gewisses Gewicht von Steinsalz in den Viehställen zweckmäßig und für alle Thiere zugängig aufzustellen und nach beendigter Consumtion desselben durch Zusammenstellung der Gattung und Stückzahl des Viehes und der abgelaufenen Zeit mit dem Gewichte des Salzes den Umfang des instinktmäßigen Bedürfnisses pr. Stück im Jahr zu ermitteln.

Stallungen. Zur Reinhaltung der Luft in den Viehställen erfand Dungal ein Pulver, welches man in England bereits in ausgedehntem Maße anwendet, um die Thiere gesund zu erhalten. Dieses Pulver wird dargestellt, indem man magnesiahaltigen Kalk mit schwefliger Säure behandelt und dem Product 5 Proc. Corbalsäure zusetzt, welche aus Steinkohlentheer dargestellt wird. Das so erhaltene Pulver wird in den Ställen auf den Mist gestreut, wodurch die Fäulniß desselben sehr verlangsamt wird und die sich aus dem Mist entwickelnden Gase gebunden werden. — Ein anderes Verfahren zum Gesundmachen der Ställe empfahl Desmay. Derselbe wendet nämlich zur Befeuchtung des Mistes in den Ställen Kalkmilch an. Dieselbe fixirt den Stickstoff und verhindert jede Fäulniß des Mistes.

Literatur. Baumeister, Handbuch der landw. Thierkunde und Thierzucht. Herausgegeb. von Duttenhofer, Rueff u. Schmidt. Stuttg. 1852. 3. Aufl. 1856. — Magné, Handbuch der gesammten landw. Viehzucht. Berl. 1854. — Schönermark, Handbuch der Hausthierzucht. Braunschw. 1854. — Pabst, Thierproductionslehre. 4. Aufl. Darmst. 1855. — Weckherlin, v., Die landw. Thierproduction. 3 Thle. 3. Aufl. Stuttg. 1856. — Körber, Ernährung, Wartung und Pflege der Hausthiere. Glogau 1856. — Swoboda, Die Hausthiere. Wien 1856. — Fraas, Die Natur der Landwirthschaft. 2 Thle. München 1856. —, Vergl. auch die Literatur zu den Art. Physiologie und Mästung.

Wagen. 1) Kämmerer's Sicherheitsachse für Wagenräder. Diese einfache Vorrichtung hat den Zweck, Wagenräder aller Art auf eine sichere

Weise mit ihren Achsen zu verbinden. Es ist angenommen, das Rad laufe auf dem vorderen Theile der Achse und werde durch eine Scheibe zurückgehalten. Diese wird in ihrer Lage erhalten durch den langen, auf das Ende der Achse geschobenen und mit einem soliden Ende versehenen Hals; quer durch einen Schluß des Halses und der Achse wird ein flacher Vorstecker gesteckt, um den Hals an die Achse zu befestigen. Die sinnreiche Methode, den Verlust dieses Vorsteckers zu verhüten, bildet das Wesentliche der fraglichen Vorrichtung. Der Vorstecker hat nämlich in seiner Mitte einen Schlitz, welcher sich in ein rundes Loch endigt, welches groß genug ist, um einen Metallring aufzunehmen. Der übrige Theil des Schlitzes ist jedoch ur so breit, daß blos ein dünner abgeplatteter Theil des Ringes hineinpaßt. Der Ring wird herumgedreht, bis sein schwacher Theil an den schmalen Schlitz des Vorsteckers hinabgeschoben werden kann, nachdem der letztere in den Schlitz in der Achse gesteckt worden ist. Hierauf gibt man dem Ringe eine Drehung, um die dünnere Stelle von dem Schlitze zu entfernen. Unter diesen Umständen kann das Rad die Achse nicht verlassen, ohne alle die angeführten Bewegungen in umgekehrter Reihenfolge zu machen, was natürlich unmöglich ist. 2) Goddard's verbesserte Wagenachse und Büchse. Das Wesentliche dieser Verbesserung besteht darin, die Büchse aus zwei oder mehren Theilen anzufertigen, und zwar mit einer Vertiefung zur Aufnahme eines Ringes oder, was auf dasselbe hinauskommt, mit einem hervorstehenden Theile, welcher in eine Vertiefung in den Achsenschemel tritt. Die Büchse wird an die Achse dadurch gesteckt, daß sie eine kegelförmige Gestalt hat und auf die Nabe paßt, so daß das Rad auf der Achse lediglich durch eine Mutter befestigt wird, die am Ende der Büchse aufgeschraubt ist. Die Vortheile dieser Anwendung sind folgende: a) Die Kosten der Anfertigung der Achsen und Büchsen sind verhältnißmäßig gering. b) Sie lassen sich ebenso leicht bei neuen als bei alten Rädern anbringen. c) Sie haben eine ruhige und regelmäßige Bewegung. d) Die Schmiere wird zurückgehalten, indem die Mutter das vordere Ende der Büchse verschließt; es läuft daher keine Schmiere aus, wie bei der gewöhnlichen Einrichtung der Achsen oder Büchsen; auch hat die Büchse einen Behälter für die Schmiere. Durch Herausnehmen einer Schraube in der Mitte der Büchsenmutter kann frisches Oel eingeführt werden, ohne daß man das Rad von der Achse abzuziehen braucht. e) Das Rad kann nie von der Achse abgleiten; es wird Staub und Sand ganz von ihm abgehalten, und es läßt sich leicht reinigen. f) Es gelangt keine Schmiere zu der Nabe, und die Kleider werden daher nicht beschmutzt. g) Wenn die Büchse ausgeweitet ist, so kann eine neue oder ein Theil derselben in wenig Minuten eingelegt werden, ohne daß dazu die Hilfe eines Schmiedes erforderlich ist. h) Das System eignet sich ebenso gut für leichte als für schwere Wagen. i) Die Räder mit dieser Einrichtung machen weit weniger Geräusch als die gewöhnlichen, da die Seitenbewegung eine sehr geringe ist, und die geschmierten Oberflächen von allen Seiten umschlossen sind. k) Durch den verminderten Durchmesser der Seiten der Büchse ist die Reibung wesentlich vermindert, so daß die Pferde mehr ziehen können, als bei jeder anderen Einrichtung. l) Die Büchsenmutter mag noch so sehr angezogen werden, so ist die Bewegung der Achse doch immer leicht und ruhig. 3) v. Reden, Amtsrichter zu Münden am Leister, machte eine Erfindung, welche darin besteht, die Lenksamkeit und besonders die Drehfähigkeit des vierräderigen Fuhrwerks aller Art um etwa das Doppelte zu erhöhen, ohne die Tragfähigkeit und Sicher-

heit zu beeinträchtigen. 4) v. Manstein in Wien erfand einen neuen zweiräderigen Wagen, bei welchem die Zugthiere nicht vor, sondern zwischen den beiden Rädern gehen. 5) Schlittenwagen. Man befestigt ganz einfach eine hölzerne Achse mit 2 Rädern unter den Sohlen eines Schlittens. Bei sehr wechselndem Zustande der Wege im Winter hat man Wagen und Schlitten zugleich. Wenn man die Achse mit den Rädern abnimmt und sie hinten an die hervorragenden Stangen bindet, fährt man auf dem Schlitten. 6) Wagenschmiere. a) 40 Quart Thran werden mit 1/4 Pfund ordinärer brauner Seife, 1/4 Pfund Kochsalz und 4 1/4 Pfund Kautschuk gemengt und unter stetem Umrühren bis 110 — 120° C. erhitzt. Wenn sich der Kautschuk aufgelöst hat, wird die Masse von dem unreinen Bodensatz abgezogen, durch ein Sieb gegossen und dann auf 12 Quart derselben 2 3/4 Pfund Mennige, 1 3/4 Pfund Bleiweiß und 1 1/2 Pfund Wasserblei zugesetzt, worauf das Ganze noch 7 Stunden lang bei einer Hitze von 110—120° C. stehen bleiben muß. b) 2 Pfund Steinkohlentheer werden in 4 Quart erwärmter starker Holzaschenlauge aufgelöst. Dasselbe geschieht mit 2 Pfund Leinöl in 1 1/2 Quart Holzaschenlauge. Diese Auflösungen und 8 Pfund reinen Rindskoth bringt man in ein Gefäß, mischt sie gut und verdünnt die Masse so lange mit Holzaschenlauge, bis sie mit einem Spane auf die Wagenachse aufgetragen werden kann. Man erhält 11 Pfund Wagenschmiere, von welcher das Pfund circa 1 Sgr. kostet. c) 3 Pfund Steinkohlentheer werden in 6 Quart und 3 Pfund Leinöl in 1 1/2 Quart erwärmter Holzaschenlauge aufgelöst. 3 Pfund fein gesiebtes Leinkuchenmehl verdünnt man mit Holzaschenlauge so weit, daß keine Klümpchen bleiben. Man bringt Alles in ein Gefäß, rührt gut um und verdünnt die Masse so lange mit Holzaschenlauge, bis sie die Consistenz der Wagenschmiere hat. Man erhält 26 Pfund, und das Pfund kostet circa 1 Sgr. Sie wird mit einem Pinsel aufgetragen, hinterläßt keinen Pechrückstand auf der Achse oder Nabe, sondern nur einen leichten Schleim, welcher leicht mit einem Holzspan entfernt werden kann.

Waldbau. Neue Systeme. 1) Die Prager Schule. Von den verschiedenen forstlichen Betriebsweisen soll nach Liebich nur die Waldfeldwirthschaft in eigenthümlicher Modification bestehen bleiben und an die Stelle der übrigen die sogenannte Doppelwirthschaft gesetzt werden, um dadurch die Lehren der Reformation des Waldbaues, welche sich auf die Naturwissenschaften gründen und in dem Motto „Kronenreichthum schafft Holzreichthum, Kronenarmuth schafft Holzarmuth" ihren Ausdruck finden, in's Leben einzuführen. Der Mittelwald soll ganz cassirt und der Niederwald wie der Mittelwald behandelt werden. Unter Doppelwirthschaft versteht Liebich eine Behandlung des Waldes, bei welcher eine doppelte Altersklasse von Holz den Boden bedeckt, so zwar, daß das Oberholz wie das Unterholz unter sich von gleichem Alter sind. Dadurch unterscheidet sich die Doppelwirthschaft wesentlich von der Mittelwaldwirthschaft, indem das Unterholz 40=, 50=, 60jährig sein und auch aus Nadelholz bestehen kann. Das Nadelholz dient vorzüglich der Production von Blättern, das Unterholz mehr der Production von Holz. Die Doppelwirthschaft soll da in Anwendung kommen, wo besondere Umstände die Waldfeldwirthschaft nicht zulassen. Sie zeigt in ihrem Auftreten zwei wesentliche Verschiedenheiten, je nachdem die Erziehung von Bau= oder Nutzholz oder von Brennholz angestrebt wird. Danach wird unterschieden zwischen der Doppelwirthschaft im Bau= und Nutzholz= oder Industriebezirk und der Doppelwirthschaft im Brennholz= oder Ackerbaubezirk. Im Industriebezirk,

wo die Bevölkerung bereits sehr zahlreich ist, soll nur Bau- und Nutzholz durch die Doppelwirthschaft erzogen werden, sonst aber, so weit es sich nicht um unbedingten Waldbau handelt, die Waldfeldwirthschaft Regel sein; im Ackerbaubezirk dagegen, welcher sich durch dünne Bevölkerung, geringe Preise der Bodenproducte und Mangel an Transportmitteln kennzeichnet, soll Alles darauf ankommen, die Kulturkosten bei der Waldwirthschaft möglichst zu vermindern, und dadurch soll sich die hier anzuwendende Doppelwirthschaft wieder in eigenthümlicher Weise ändern. Für die Doppelwirthschaft im Ackerbaubezirk empfiehlt Liebich verschiedene Behandlungsweisen, je nachdem der Ackerboden fruchtbar oder weniger fruchtbar ist. In Ackerbaubezirken mit gutem Ackerboden und hinreichenden und guten Wiesen, wo die Landwirthe keine Unterstützung von dem Walde brauchen, soll eine solche auch nicht gegeben, vielmehr durch einen zweckmäßigen Forstschutz und schwache, oftmals wiederholte Lichtungen auf die Erziehung von möglichst viel Holz hingearbeitet werden. Die besonderen Regeln, welche in diesem Falle gelten sollen, werden in der Bewirthschaftungsweise von Fichten- und Tannenwaldungen nachgewiesen. Von den Fichten sollen mit Rücksicht auf die Gefahr des Windes in den ältesten Beständen Durchforstungen von zwei zu zwei Jahren regelmäßig eingelegt werden; bei eintretenden Samenjahren soll man dort hauen, wo die Heranziehung von Unterholz am nothwendigsten ist, auch zu diesem Behufe, so weit das Ankommen des Samens es verlangt, von der Bodenstreu den obersten Theil entfernen. Hat sich solches Unterholz gebildet, so soll mit den Lichtungen in größeren Zeiträumen fortgefahren werden, nicht um das Gedeihen des Unterholzes, welches in der Regel nicht mehr Berücksichtigung findet, als nöthig ist, um es vor dem Untergange zu bewahren, sondern um das Gedeihen des Oberholzes dadurch zu begünstigen; gleichwohl soll dieses Unterholz für die Bildung des künftigen jungen Bestandes benutzt werden. Bei der Tanne soll der Unterwuchs wegen seiner Empfindlichkeit gegen den Frost mehr als bei der Fichte in Acht genommen werden; man soll deshalb den Boden locker und dabei uneben und mit großen Löchern zurichten. Nur auf diese Weise soll es bei der Tanne, wie bei der Fichte, möglich werden, alle Dunkelschlagwirthschaft zu umgehen, vor welcher Liebich ebenso sehr warnt wie vor dem Kahlhieb. Weiter ändert sich die Wirthschaft, je nachdem Bau- und Nutzholz oder Brennholz erzogen werden soll. Im erstern Fall soll das Oberholz dichter gestellt werden, mit Ausnahme des Falles, wenn hinreichendes Nutzholz vorhanden ist, weil durch dieses die Reinigung der Stämme von Aesten bewirkt wirkt. Im zweiten Fall dagegen hat man durch möglichste Ausbildung des Kronenraumes beim Oberholz nach größtem Holzertrag zu streben, ohne dadurch das Unterholz zurückzusetzen. Letzteres ist vielmehr wie ersteres zweckmäßig zu durchforsten, resp. zu pläntern. Bei gemischten Beständen soll das Laubholz, namentlich die Birke, vorzüglich Berücksichtigung finden und zu dessen Gewinn das Nadelholz herausgenommen werden, so weit dieses die Erhaltung des lichten Schlusses erlaubt. Im Ackerbaubezirk mit schlechtem Ackerboden und bei Verhältnissen, welche zur Einführung der Waldfeldwirthschaft nicht ermuthigen, der Feldbau aber durch Streu und Futter aus dem Walde unterstützt werden muß, soll der Forstwirth dem Landwirth dafür zu Dank verpflichtet sein, daß die Ansprüche des letzteren dem ersteren Gelegenheit geben, den Forsten eine möglichst hohe Rente abzugewinnen. Dabei sollen Bodenstreu und Weidenutzung ganz ausgeschlossen bleiben, weil beide mit einer guten Forstwirthschaft unverträglich sind. Liebich hebt in ersterer Beziehung

besonders hervor, daß durch die Entfernung von Bodenstreu eine große Menge Saugwurzeln mit dem Rechen abgekratzt und blosgelegt werden, wodurch Hitze und Kälte einen desto nachtheiligeren Einfluß auf das Gedeihen solcher Bestände ausüben müssen. Ferner behauptet Liebich eine bedeutende Verminderung des Holzertrages durch jede auch noch so mäßige Streunutzung. Wo die Ertragsfähigkeit der Wälder durch übertriebene Streunutzung oder Viehweide gesunken, da empfiehlt Liebich einen entscheidenden Culturübergang durch Einführung der Doppelwirthschaft. Birke, Kiefer und Lärche bestimmt er für das Oberholz und räumt der ersten weitaus den Vorzug ein, während er Kiefer und Fichte nur in so weit angebaut wissen will, als die vorhandenen Bedürfnisse für Bau- und Nutzholz — durchschnittlich 20—25 Proc. der Fläche — solches verlangen. Der Kiefer weist er den sehr schlechten, aber tiefgründigen, der Fichte den bessern Boden, beiden die von den Ortschaften entfernten Lagen an. Die Pflanzung des Oberholzes erfolgt bei der Kiefer dicht. Dazwischen werden gleich Fichten mit Laubholz angebaut. Sie sollen als Beschirmungsholz dienen und neben der Kiefer sehr gut gedeihen. Das Oberholz soll bis zum 40. Jahre in einer Entfernung von 11—13 Fuß im Quadrat stehen, damit das Unterholz gut fortwachsen, die zu große Kronenbildung des Oberholzes unterdrücken, die Atmosphäre möglichst benutzen und, wenn das Oberholz seine Reife erlangt hat, an dessen Stelle treten und den künftigen Bestand bilden kann. Bei dieser Erziehungsweise des Industrieholzes soll es an grüner, frischer Waldstreu nicht fehlen, und deshalb könnten dann der Rechstreunutzung engere Grenzen gezogen werden. Es sollen zu diesem Behuf namentlich auch da, wo es an Waldstreu fehlt, in Beständen mit Fichtenunterholz Plänterhiebe eingelegt oder die Fichten des Unterholzes durch Einstutzen niedrig gehalten werden. Ganz ähnlich wie die Kiefer soll die Lärche behandelt werden; die Birke aber soll auf schlechtem Boden vorzüglich im Brennholzbezirk zum Anbau kommen. Für diese Rolle wird ihr eine desto größere Zukunft prophezeit, da sie vermöge ihrer zahlreichen Einsaugungsorgane im Stande sein soll, auf schlechtem Boden und bei niedrigem Turnus sehr große und werthvolle Holzmassen zu produciren und dabei so wenig beschatte, daß unter ihr jede Holzart als Unterholz angebaut werden könne, die man irgendwie für wünschenswerth erachte. In letzterer Beziehung empfiehlt Liebich unter der gegebenen Voraussetzung besonders die Fichte und Aspe, um das Laub der letzteren als Futter, die benadelten Reiser der ersteren aber als Streu zu verwenden und dadurch den Feldbau wesentlich zu unterstützen. Die Aspe soll daneben auch durch ihren Laubabfall den verödeten und ausgezehrten Boden verbessern. Die Doppelwirthschaft im Industriebezirk, welche nur für Bau- und Nutzholzerziehung oder auf unbedingtem Waldboden Anwendung finden kann, wohl auch an Windseiten, welche durch den Kahlhieb in Gefahr kommen könnten, soll in diesem Bezirke nach ähnlichen Grundsätzen durchgeführt werden, wie sie oben näher dargelegt sind. Der Doppelwirthschaft wird die Waldwirthschaft (s. dies. Artikel) gegenübergestellt. Liebich ist wegen seines neuen Systems von fast allen Forstmännern auf das heftigste und gröbste angefeindet worden. Fischbach (in dem Hohenh. Wochenblatt) ist es fast allein, welcher ihm Gerechtigkeit widerfahren läßt. Allerdings hat Liebich den rein forstlichen Standpunkt verlassen; er hat sich auf einen höheren rationell-ökonomischen Standpunkt gestellt; er will, daß der Wald den Menschen diene und die Forstwirthschaft nach deren Bedürfnissen umgestaltet werde; er will nicht, wie umgekehrt es oft verlangt wird,

daß man die Waldbehandlung nach gemachten oder gegebenen Schablonen bestimme und für alle möglichen Verhältnisse dieselben Vorschriften gebe, weil man dann leicht in eine Wirthschaft hineingerathe, bei welcher der Wald seine nähere und entferntere Bestimmung nicht mehr zu erfüllen im Stande sei. Land- und Forstwirthschaft sollen so mit einander verbunden werden, wie dies naturgemäß sein könnte und sollte, aber nicht ist. Wer auch die Möglichkeit der Verwirklichung der Liebich'schen Ideen in ihrer jetzigen Gestalt bezweifelt, wird doch anerkennen müssen, daß wenigstens auf einem ähnlichen Wege das große Ziel erreicht werden muß, und daß es schon ein Verdienst ist, den Weg nur einmal ungefähr angedeutet zu haben; sind die vorgeschlagenen Mittel nicht die richtigen, so werden sie sich verbessern lassen, es werden andere daraus hervorgehen, welche zum Ziele führen. Im Ganzen sind die Grundgedanken der Liebich'schen Theorie nicht unrichtig; sie bezeichnen vielmehr im Allgemeinen einen Weg, welcher in mancher Beziehung eingeschlagen zu werden verdient. Wollte man sie freilich nach den gegebenen Vorschriften im Großen durchführen, so würde man bald zu der Erkenntniß gelangen, daß sie sich häufig in der Praxis ganz anders ausnehmen als in der Theorie.

Bodenbearbeitung. 1) Tiefe Lockerung des Bodens. In neuerer und neuester Zeit wurde von Seite mehrer Forstwirthe die tiefe Bearbeitung des Waldbodens angelegentlich empfohlen. Fischbach (Programm der Hohenheimer Akademie von 1858) führt an, daß, während der Landwirth den Ertrag seiner Felder in den allermeisten Fällen um so mehr steigere, je mehr er den Boden mische, lockere und krümele, der Forstwirth sehr häufig noch der Ansicht sei, daß er die Natur in ihrer ruhigen Entwickelung stören, wenn er die Jungfräulichkeit des Bodens antasten würde. Die Waldbäume seien aber keinen andern Lebensbedingungen unterworfen, als die landwirthschaftlichen Culturpflanzen. Letztere kämen zum größten Theil aus milden Klimaten und zeigten deshalb nur dann ein lohnendes Gedeihen, wenn durch eine hohe Bodencultur die Ungunst des Standortes theilweise ausgeglichen werde, während sich die erstern in ihrer Heimat befänden und deswegen zwar einer so künstlichen und sorgfältigen Nachhilfe nicht bedürften, solche aber bei sonstiger zweckmäßiger Behandlung in hohem Grade lohnten, ohne daß dadurch die Ertragsfähigkeit des Bodens geschwächt würde. Die Lockerung als für sich bestehendes Culturmittel hält aber Fischbach in den allermeisten Fällen für zu kostspielig und deshalb nicht anwendbar; das Bestreben des Forstmannes müsse dahin gehen, die auf irgend eine Weise gelegentlich erfolgende Lockerung des Waldbodens für die Zwecke der Verjüngung zu benutzen. Diese Gelegenheit sei die Stock- und Wurzelrodung; man erreiche dabei die Vortheile der Bodenlockerung, regelmäßige Einebnung der Stocklöcher vorausgesetzt, ganz nebenbei. Wenn dieselbe aber nicht allgemein vorgenommen werde, so seien die Vortheile oft nicht so in die Augen springend, wandelten sich wohl auch in's Gegentheil um; es trete z. B. auf Thonboden Versumpfung in den Stocklöchern ein; auch werde zuweilen der Graswuchs stärker, so daß nur Anbau mit starken Pflanzen oder die allerdings kostspielige mehrmalige Bearbeitung des Bodens zu einem sichern Ziele führe. Werde dagegen die Stockrodung eine gleichzeitig allgemeine, so seien jene Gefahren weit weniger zu fürchten als da, wo keine Bearbeitung erfolge. Immerhin sei diese nur gelegentlich eintretende Bodenlockerung meist nicht vollkommen genug; es blieben einzelne, selbst größere Strecken ganz fest, oder sie würden nur unvollständig gelockert, und es würden deshalb nicht alle Vortheile, welche die Bodenlockerung im Walde

mit sich bringe, errungen; deshalb würden aber auch die Erfolge derselben nur unvollkommen sein können. Deshalb sollte in solchen Fällen die Bodenlockerung als Hauptsache angesehen und vollständig durchgeführt werden. Die einzige Gelegenheit, um die großen Vortheile der Bodenlockerung ohne Kosten, wohl aber zuweilen mit großem pecuniären Gewinn zu erlangen, biete die vorübergehende landwirthschaftliche Bebauung des Waldbodens, die Waldfeldwirthschaft. — Auch Liebich spricht der Bearbeitung des Waldbodens das Wort und stimmt mit Fischbach ganz darin überein, daß diese Bearbeitung am besten und wohlfeilsten bei der Waldfeldwirthschaft zur Ausführung gebracht werden könnte. — Ferner machte Oberforstmeister v. Erelinger auf die große Wichtigkeit der Bearbeitung des Waldbodens aufmerksam. Derselbe will, daß der Wald ganz ähnlich wie das mit Feldfrüchten bestellte Ackerland zuerst mit dem Beet-, dann mit dem Untergrundpflug bearbeitet werde, und bezeichnet als das sehr erfreuliche Resultat der Fortschritte dieser Forstcultur schnellen und kräftigen Baumwuchs. — Auf die Vertiefung des Waldbodens gründet sich auch die Culturmethode des Oberförsters v. Alemann. Der Boden, auf welchem diese Cultur unter Anwendung des Untergrundpflugs in Ausführung kommt, besteht aus einem 3—4 Fuß tiefen Gemenge von Sand und Lehm, wobei der Sand vorherrschend ist. Von einem festen Untergrunde ist an den meisten Stellen keine Rede; wohl findet sich aber schon 1 Fuß tief unter der Oberfläche des Bodens Wasser. Der Untergrundpflug wird in der Art angewendet, daß er in den Waldpflugfurchen geht. Das Verfahren wird als wohlfeil bezeichnet und hat auf Eichen- und Buchensaaten und Pflanzungen die glänzendsten Erfolge geäußert, so zwar, daß dadurch dem Sandboden eine Fruchtbarkeit verliehen worden, wie sie nur sonst humusreichem Waldboden eigen ist, und daß Saaten und Pflanzungen sehr üppig gedeihen. So hatten z. B. am 10. Mai in die Furchen gelegte Eicheln im nächsten Herbst 12 — 14 Zoll getrieben, und jedes Pflänzchen hatte 15 Blätter; auch besaßen die Pflanzen bei einem kräftigen Wuchse reichlich ausgebildete Wurzeln, namentlich lange Pfahlwurzeln. Die günstige Wirkung der Bodenlockerung hört in jenem Sandboden keineswegs mit den ersten Jahren auf, sondern ist bis zum achtjährigen Alter der Pflanzen bemerkbar; sie äußert ihre günstige Einwirkung hauptsächlich aber nur auf Eichen und Buchen; für Kiefersaaten hat sich ein Erfolg nicht gezeigt. 2) Drainirung. Im Allgemeinen eignet sich die Drainirung für Waldboden deshalb nicht, weil der Erfolg derselben erst nach längerer Zeit eintritt, so daß sich das Anlagekapital mit seinen Zinsen und Zinseszinsen zu einer Höhe steigert, welche durch den etwa vermehrten Holzertrag nicht ersetzt werden kann. Dazu kommt noch, daß die Wurzeln der Waldbäume in die Drainröhren eindringen und diese unwirksam machen. Die Entwässerung mittelst Drainirung wird sich deshalb nur auf Saatkämpen ausführen lassen. Außerdem soll man zur Entwässerung nasser und sumpfiger Waldstellen Sickerdohlen anlegen, welche nicht so leicht verwachsen wie Röhrendohlen. Aber auch die Sickerdohlen soll man nur in beschränktem Maße anwenden; sie sind nur da zweckmäßig, wo offene Gräben aus irgend welchem Grunde nicht ausführbar sind. Am meisten empfehlen sich die Sickerdohlen da, wo Wasserabzugsgräben nahezu horizontal an einem steilen Hange angelegt werden müssen. 3) Düngung. Nachhilfe durch künstliche Düngung, um dadurch bessere Erträge aus dem Walde zu ziehen, wird als seltene Ausnahme außer Betracht bleiben müssen, obwohl Dr. Schneer die Anwendung der Walddüngung im Großen mittelst einem von ihm zusammen-

gestellten Präparat, dessen Hauptbestandtheil Knochenmehl ist, empfiehlt. 4) Cultur des Ortsteinbodens. Der gemeine Haideboden, welcher bis zu einer Tiefe von 6 — 8 Zoll aus Sand besteht, der durch den Haidehumus bleigrau gefärbt ist, und unter welchem unmittelbar oder durch eine Lage weißen oder gelben, zuweilen mit Grand gemengten Sandes getrennt eine Ortsteinschicht folgt, ist die schlechteste Bodenart, auf welcher nur die Kiefer anbauwürdig ist. Wo sie aber auf diesem Boden vorkommt, ohne daß derselbe auf geeignete Weise bearbeitet worden ist, liefert sie nur höchst geringe Erträge, weil der Boden über der Ortsteinschicht zu flach ist, wenig Feuchtigkeit aufnehmen kann, leicht austrocknet und die Baumwurzeln schon nach den ersten Lebensjahren die undurchdringlichen Ortsteinunterlagen erreichen und sich nicht ausbilden können. Nach Verschiedenheit der Verhältnisse bewähren sich auf solchem Boden folgende Culturmethoden: Wenn die Ortsteinschicht so flach steht, daß sie von dem Pfluge erreicht werden kann, so wird der Beetpflug angewendet, welchem noch der Untergrundpflug folgt. Gänzliches Umpflügen des Bodens bewährt sich hier am besten. Hat sich der umgepflügte Boden gehörig gelagert, und ist er mit einer schweren Egge überzogen worden, dann kann die Besamung und das Unterbringen des Samens mit einer Strauchegge geschehen, und einem guten Erfolge ist mit Sicherheit entgegenzusehen. Läßt sich der Pflug nicht anwenden, entweder der Baumstöcke wegen, oder weil die Ortsteinschicht zu tief steht, so tritt platz- oder streifenweises Durchbrechen des Bodens bis zu solcher Tiefe ein, daß die Ortsteinschicht zerstört wird. Diese Arbeit muß im Sommer oder Herbst vor der Aussaat des Samens geschehen. Je nach der Tiefe und Mächtigkeit des Ortsteins macht man die Culturplätze oder die Streifen verschieden groß und entfernt von einander. $1^1/_2$—2 Fuß breite Streifen oder 3—4 Quadratfuß haltende Plätze sind schon der tiefen Umarbeitung wegen nur da anwendbar, wo der Ortstein nicht über $1^1/_2$ Fuß tief steht. Sobald derselbe tiefer geht, müssen 4 — 12 Fuß breite Streifen, je nach Erforderniß der tiefen Umarbeitung zum Durchbrechen der Ortsteinschicht, vollständig rajolt werden, so daß der Ortstein auf die Oberfläche des Bodens gelangt. In der Berührung mit der Luft zerfällt er bald, meist innerhalb einem Jahre, und kann dann mit Erfolg besäet oder bepflanzt werden. Die Pflanzung 2 — 3jähriger Kiefern auf den rajolten Stellen ist aber der Saat vorzuziehen. Man kann auch den Ortstein in 4 Ruthen entfernten Gräben zur Versenkung des Wassers durchbrechen und dazwischen Beete zur Cultur der Kiefer aufwerfen, um mehr Boden zu gewinnen. 5) Cultur des eisenschüssigen Sandbodens. Der graue Sand des eisenschüssigen Sandbodens hat selten eine größere Mächtigkeit als $1^1/_4$ Fuß. Unter ihm ruht eine Schicht, welche das Wasser sehr fest bindet und dasselbe der Oberkrume nicht mittheilen kann. Diese Unterlage, der schwarze kohlige Haidehumus, ist für jede Waldpflanze sehr schädlich, was schon daraus hervorgeht, daß die tiefer streichenden Wurzeln beim Aufstoßen auf dieselbe rechtwinkelig abbiegen. Der an sich sterile Boden ist außerdem sehr flachgründig, trocknet im Sommer leicht aus, während er im Herbst und Winter, wenn er niedrig gelegen ist, unter Wasser steht. Solcher Boden verlangt eine sehr kräftige Vorbereitung. Unerlaßlich ist ein vollständiges Rajolen, um sowohl den kohligen Haidehumus als die eisenschüssige Schichtung auf die Oberfläche zu bringen und der Luft auszusetzen. Man verwendet dazu den Rajolpflug, welcher den Boden 2 Fuß tief umbricht. Die zu bearbeitende Fläche wird in Abtheilungen von 2 Ruthen Breite gebracht und im Herbst die Haidenarbe zunächst

mit einem gewöhnlichen Pfluge in 9 — 10 Zoll breiten Furchen flach umgepflügt. Das Rajolpflügen geschieht am zweckmäßigsten im Vorsommer so, daß zwei Furchen zugleich umgepflügt werden. Um solchen Boden 18 — 12 Zoll tief umzupflügen, ist in der Regel eine Bespannung von 12 Pferden erforderlich. Die Grenzfurchen der einzelnen Abtheilungen werden auseinandergepflügt, um die Anfertigung der Gräben zu erleichtern. Reicht der Rajolpflug nicht völlig aus, die eisenschüssige Schichtung überall zu durchbrechen, so läßt man ihm den Untergrundpflug unmittelbar in derselben Furche folgen. Durch die Bearbeitung mit dem Untergrundpfluge wird eine innigere Verbindung der Schollen mit dem eisenschüssigen Sande des Untergrundes erreicht. Um solchen Boden zugleich kräftig zu entwässern, werden zwischen den einzelnen Bodenstreifen noch vor dem Winter 1½ Fuß tiefe und 3 Fuß breite Gräben angefertigt. Sobald die Schollen einigermaßen zerfallen, wird der Boden behufs der gehörigen Mischung stark und wiederholt geeggt. Der Anbau erfolgt erst im zweiten Frühjahr nach dem Rajolpflügen mit 1—2jährigen Kieferpflanzen in 3fußigem Quadrat oder Dreieck. Sollte ein tieferes Umbrechen des Bodens als 2 Fuß zum Durchbrechen der eisenschüssigen Schichtung erforderlich, der Boden sehr uneben und die Figur der Fläche eine solche sein, daß ein Pflügen in langgestreckten Streifen nicht möglich ist, so werden Streifen gegraben. Auf minder ungünstigem Boden genügt ein bloßes Durchgraben der eisenschüssigen Schichtung, wobei der untere, den eisenschüssigen Sand enthaltende Stich vollständig nach oben gebracht wird. Ist aber der Boden ganz oder doch größtentheils mit kohligem Haidehumus gesättigt, dann fertigt man die Streifen wie Gräben mit Dossirung an, wirft die obere Erde nach beiden Seiten und bedeckt sie mit dem Untergrund. Die Entwässerungsgräben werden hier quer durch die Streifen geführt. Zeitig nach dem zweiten Winter werden die Streifen wieder zugeworfen, damit die Erde nicht zu sehr austrocknet und der Graswuchs nicht zu stark überhand nimmt. Den auszugrabenden Streifen gibt man mindestens 2 Fuß Breite und 3 — 4 Fuß Zwischenraum. Die Bepflanzung geschieht, sobald der wieder eingeworfene Boden einige Dichtigkeit erlangt hat, mit 1—2jährigen Kiefern in der Art, daß man die Mitte der schmalern Streifen mit einer Reihe Pflänzlinge in 2 Fuß Entfernung besetzt. Wo der Boden mit einer schwarzen Moorschicht versehen ist, verdient die Fichte einige Berücksichtigung, um den Bestand früher in Schluß zu bringen. Man mißt dann die Zwischenstreifen etwas breiter, überstreut sie schwach mit lockerm Sande und besetzt sie mit einer Reihe 3 — 4jähriger Fichtenpflanzen mit Ballen.
6) Cultur von Oedungen im Bereich der Muschel- und Wellenkalkformation in exponirten Freilagen und bei seichtem Boden. Derartige Oedungen gibt es in ziemlicher Ausdehnung. Sie sind jedenfalls vor langer Zeit mit Holz bedeckt gewesen, aber in den Zustand völliger Verödung übergegangen und selbst zur Schafweide ohne Werth. Man muß sie aber als absoluten Waldboden betrachten und kann sie durch die eine oder andere der nachstehenden Verfahrungsarten zu einer einträglichern Benutzung bringen: a) Hoffmann verwendet dazu die Topinambur als Schirmpflanze, indem die Holzpflanzen unter den Blättern und Stengeln der Topinamburs einmal Schutz, dann in den verwesenden Ueberresten derselben eine humusreiche Bodenschicht, und in derselben, sowie in dem durch die verwesten Knollen bereicherten Boden die Bedingungen für eine kräftige Jugendentwickelung finden. Wenn sie ihre Dienste geleistet haben, werden sie unterdrückt oder vertilgt. Man hackt im Boden der

fraglichen Art Streifen in der Richtung von Ost nach West mit der Radehaue 1 Fuß breit und 9 Zoll tief im Herbst, belegt sie im Frühjahr mit Topinamburknollen und pflanzt im Herbst in die Topinamburreihen Lärchen. Dieselben gedeihen sehr freudig und unterdrücken nach 5—6 Jahren die Topinamburs. b) Man säet gleichzeitig mit der Saat der Holzsamen oder bei der Pflanzung der Holzsämlinge Staudenroggen aus, welcher den jungen Holzpflanzen genügenden Schutz gewährt. c) Man führt zunächst eine feste Benarbung herbei und säet dann zeitig in Streifen oder Plätzen hinter Steinen 2c. mit Vermeidung jeder Bodenlockerung. d) Man pflanzt Fichten in 10 Fuß entfernten Reihen und gibt den Pflanzen in den Reihen einen Abstand von 4 Fuß. Zwischen die Reihen der Fichten werden Lärchen und Föhren gesäet. Zur Pflanzung verwendet man 3 — 4jährige Ballenpflanzen.

Holzanbau. 1) Saat. Zur Förderung des Keimens des Holzsamens kann man ebenso verfahren, wie zur Beförderung des Keimens der Getreidesamen. Man bringt den Holzsamen in eine lauwarme Flüssigkeit, welche aus 0,6 Rindviehjauche und 0,4 Wasser besteht und setzt etwas Kochsalz zu. Man läßt den Samen so lange in dieser Flüssigkeit liegen, bis er den doppelten Umfang seiner natürlichen Größe erreicht hat. Dadurch wird nicht nur die Keimzeit der Samen abgekürzt und deshalb die Verholzung der Pflanzen gefördert, sondern auch eine sehr kräftige Pflanzenbildung erzielt. Das Verfahren ist jedoch bei Ausführung umfangreicher Saaten nicht nur schwer ausführbar, sondern kann sich auch nachtheilig erweisen, weil einerseits bei der Aussaat die Keime häufig verletzt oder ganz abgebrochen werden, anderntheils ungünstige elementare Einflüsse die Zerstörung der Keime zur unmittelbaren Folge haben können. Deshalb soll man das Ankeimen nur anwenden behufs der Bestellung von Saatkämpen, besonders bei sehr harten Samen, außerdem nur noch dann, wenn man sich genöthigt sieht, sehr alten Samen zu säen, bei dem es zweifelhaft ist, ob er, wenn die Keimkraft vor der Aussaat nicht geweckt wird, zum Keimen gelangt. Dagegen empfiehlt sich in allen Fällen die Bedeckung des Samens mit einer 1 Zoll hohen Moosschicht oder mit einer Schicht Composterde oder Rasenasche oder mit Laub, Reisig, Sägespänen. Dadurch werden die Saatkämpen nicht nur gegen das Auffrieren geschützt, sondern die Samen keimen auch weit schneller und gleichmäßiger. Nur muß man darauf bedacht sein, daß es den nahe an der Oberfläche liegenden Samen nicht an der nöthigen Feuchtigkeit mangelt. Ist zur Zeit der Vornahme der Saat der Boden schon sehr trocken, oder läßt eingetretene warme trockene Witterung ein baldiges Austrocknen des Bodens in seinen obern Schichten befürchten, so müssen die aufgezogenen Saatrinnen stark mit Wasser begossen werden. Was insbesondere das Biermann'sche Verfahren der Einsaat der Samen in Rasenasche oder Rasenerde anlangt, so hat sich dasselbe auch ferner bestens bewährt. Nach einer Untersuchung Stöckhardt's enthält die frischgebrannte Pflanzenerde in 100,000 Theilen in Wasser löslich 65 Kali und Natron, 154 Kalkerde, 43 Talkerde, 60 Kieselerde, 297 Schwefelsäure, 15 Chlor, 75 Stickstoff als Ammoniak, 176 Stickstoff überhaupt, 106 wasserhaltende Kraft. Die gebrannte Erde enthält beträchtlich mehr lösliche pflanzenernährende Mineralstoffe, nämlich etwa die 2fache Menge von alkalischen Erden, die $2\frac{1}{2}$fache von Alkalien und die 3fache von Schwefelsäure als die ungebrannte. Durch das Ammoniak vermag dagegen die Pflanzenerde nicht zu wirken. — Da, wo der Holzsame im Großen gesammelt und

ausgeklengelt wird, wendet man sehr vortheilhaft zum Ausklengeln die Luftheizung an. Die Keimkraft der Samen leidet dabei nicht im geringsten. 2) Pflanzung. a) Anlegung von Kieferculturen mittelst einjähriger Sämlinge. Für sandige Strecken, welche durch die alte Art der Anlegung von Schonungen nie wieder einen Ertrag geben würden, hat man als sehr praktisch, sicher und billig die Anlage von Kieferculturen mittelst einjähriger Sämlinge, die man auf gut bearbeitetem, kräftigem, womöglich gut gedüngtem Boden erzogen hat, befunden. Man macht im Herbst Pflanzenlöcher von der Länge und Breite eines Spatens und 18 Zoll tief und füllt sie sogleich wieder mit der herausgeworfenen Erde zu. Zum Pflanzen der mit Hilfe des Spatens ausgehobenen Pflänzchen ist ein starker Mann und ein Knabe oder Mädchen erforderlich. Der Mann macht mit dem Pflanzspaten in der wieder aufgelockerten Erde des Pflanzloches ein Loch von der Form des Spatens, und in dasselbe hält der Knabe das Pflänzchen so lange hinein, bis dieses seine Festigkeit in der Erde durch das Heranrücken derselben mittelst einem zweiten Spatenstich neben dem ersten erlangt hat. Auf diese Weise reicht 1 Quadratruthe Saatkämpe zur Bepflanzung 1 magdeb. Morgens hin, und man hat gefunden, daß dieses Verfahren allen andern Culturmethoden wegen seiner Wohlfeilheit, Sicherheit und leichten Ausführung bei weitem vorzuziehen ist. b) Versetzen stärkerer Pflanzen. Wenn stärkere Pflanzen versetzt werden, so verlieren sie immer eine große Menge der zur Aufsaugung des Wassers besonders geschickten Faserwurzeln. Auf dem neuen Standorte wird daher eine solche Pflanze in derselben Zeit nicht so viel Feuchtigkeit aus dem Boden aufnehmen können, als ihr dieses auf der frühern Stelle bei ungeschmälertem Wurzelsystem möglich war. Tritt nun ein trockner, die Verdunstung begünstigender Sommer ein, so gehen diese Pflanzen zu Grunde. Um sie zu retten oder gleich von vornherein gegen das Absterben zu sichern, empfiehlt Heyer das Einschneiden derselben. Es entwickeln sich dann weniger Blätter, als wenn alle Zweige erhalten geblieben wären, und durch die Verdunstung wird nicht mehr Feuchtigkeit weggenommen, als die wenigen Wurzeln zuzuführen vermögen. Das Maß des Einstutzens hat sich demnach nach dem Wurzelverlust zu richten. Daher erklärt es sich auch, daß Laubholz-Stummelpflanzen fast immer sicherer ausschlagen als Laubholzpflanzen mit ganzem Schafte. Denselben Effect wie durch das Einschneiden erzielt man, wenn man es dahin bringt, daß der Baum an denjenigen Theilen der Wurzeln, welche er beim Verpflanzen behält, viel Faserwürzelchen austreibt. Dieses gelingt am besten in der Weise, daß man 1—2 Jahre vor dem Verpflanzen die Hauptwurzeln in passender Entfernung vom Stamme durchhaut, um die verbleibenden Wurzeln einen ringförmigen Graben zieht und diesen mit guter (humusreicher) Erde anfüllt, welche die Bildung der Faserwurzeln begünstigt. c) Büschelpflanzung. Ueber die Zweckmäßigkeit der Büschelpflanzung herrschen noch verschiedene Ansichten; die Einen empfehlen, die Andern verwerfen sie. Nach Hartig hat die Büschelpflanzung folgende Vorzüge: Verletzungen oder Absterben einzelner Pflanzen im Büschel macht die Culturen noch nicht lückig; in Freilagen dient die dem Windstriche zugewendete Hälfte der Büschelpflanzen der andern Hälfte zum Schutz; das Weidevieh und Wild respectirt die Büschelpflanzen mehr als die Einzelpflanzen; in den Büschelpflanzungen ist der Ertrag an Raff- und Leseholz ein bedeutend höherer, und sie sind deshalb ein wichtiges Ableitungsmittel des Holzdiebstahls; endlich stellen sich die Kosten der Büschelpflanzung etwas niedriger als die der Einzelpflanzung.

Dagegen gesteht Hartig der Einzelpflanzung zu, daß sich die Einzelpflanzen rascher und kräftiger entwickeln und eine größere Holzmasse geben, daß sie den Beschädigungen durch Schneedruck und Eisanhang besser widerstehen als die Büschelpflanzungen. Pape bezeichnet als Vortheil der Einzelpflanzung noch den Umstand, daß in den daraus erwachsenen Beständen bei den Durchforstungen die stehen bleibenden Stämme ganz unberührt bleiben, wogegen dieselben in Büschelpflanzungen stets mehr oder weniger durch die Aushauungen zu leiden haben, indem die untern Zweige abgehauen werden müssen, um den zu fällenden Stämmen gehörig beikommen zu können. Sollen aber die Büschelpflanzungen die angeführten Vortheile haben, so dürfen sie nicht nach der ältern Weise ausgeführt werden, wo man 20 bis 30 Stück Pflanzen in einem Büschel aussetzte, sondern man muß jeden Büschel auf 2—3 Pflanzen beschränken. Dann wird man auch den Nachtheilen des Schnee- und Eisbruches vorbeugen und nicht geringere Wachsthumsergebnisse erzielen als bei der Einzelpflanzung. Jedenfalls verdient die Büschelpflanzung überall da den Vorzug vor der Einzelpflanzung, wo Waldweide-Berechtigungen bestehen. Zur Büschelpflanzung (Fichten) wählt man am besten dreijährige Pflanzen, welche reihenweise aus der Saatschule ausgehoben, aber erst am Pflanzungsorte in Büschel von 3 Stück zertheilt werden. Die Pflanzung geschieht nach der Schnure in 5 bis 6fußigem Verbande mit Rücksicht auf die herrschende Windrichtung. Haben die Pflanzungen viel durch das Ausfrieren zu leiden, so darf man den Pflanzenbüscheln keinen vertieften Stand geben und muß im Frühjahr pflanzen. Muß man doch im Herbst pflanzen, so ist die Manteuffel'sche Hügelpflanzung anzuwenden. Die Büschelpflanzungen werden schon im 20.—25. Jahre, sobald das gewonnene Material den Arbeitsaufwand deckt, durchforstet. 3) Stecklingsvermehrung. Schultz-Schultzenstein hat Versuche mit der Stecklingsvermehrung der Nadelhölzer angestellt, indem er einen 2jährigen Tannensteckling sammt den daran sitzenden Nadeln unmittelbar nach dem Abschneiden in die Erde steckte. Derselbe trieb nicht nur junge Zweige, sondern auch wirkliche Wurzeln. Dieselben kommen rund an der Schnittfläche, gerade zwischen Holz und Rinde, am untern Ende des Stecklings hervor, und zwar aus kleinen Warzen, welche sich zwischen Holz und Rinde erzeugt haben.

Anbau der einzelnen Holzarten. 1) Buche. Um den Keimungsprozeß des Buchensamens, welcher bei gewöhnlicher Behandlung erst im zweiten Jahre eintritt, zu beschleunigen, wendet man Mistjauche in der Art an, daß der mit der Hülle versehene Same in eine Erdgrube gebracht, dann mit Jauche vollständig überschüttet und mit Reisig und Steinen beschwert und gepreßt wird, um dadurch Erwärmung herbeizuführen. Gegen den Winterfrost wird der Samen noch durch eine Laubdecke von 1 Fuß Höhe, in Hügelform über der Grube angebracht, geschützt. Zur Zeit der Aussaat im nächsten Frühjahr haben alle Samen bereits Keime entwickelt, und sie laufen bald nach der Aussaat schön und vollständig auf. Die angekeimten Samen dürfen aber nur eine Erdbedeckung von 1 Zoll erhalten. — Ueber die Anzucht der Buche im Freien mittelst Saat hat man in neuerer Zeit auf mäßig steilen Bergwänden mit ziemlich tiefgründigem humosen Lehmboden sehr gelungene Versuche angestellt. Man säet zu diesem Behuf den angekeimten Buchensamen im Frühjahr oder Herbst auf $1^1/_2$—2 Quadratfuß große, hackentief gelockerte, 4 Fuß von einander entfernte Plätze, und die Pflanzen gedeihen sehr gut, haben namentlich von Frost und Graswuchs nur ausnahmsweise

zu leiden. Ein solches günstiges Resultat wird sich aber eben nur da herausstellen, wo ein durchaus kräftiger Boden zur Verfügung steht, welcher sich stets in genügender Frische erhält, und wo man sicher gegen strenge Spätfröste ist. — Ein neues Verfahren ist der v. Seebach'sche Lichtungshieb oder der modificirte Buchenhochwaldbetrieb. Derselbe hat den Zweck, ein unabweisliches Brennholzbedürfniß beim Mangel an haubaren Beständen zu befriedigen, ohne zum Mittelwald oder zu einer Umtriebsverkürzung zu greifen, das durch Mangel an haubaren Beständen gestörte Altersklassenverhältniß zu regeln, namentlich das Glied des Altholzes schneller herzustellen und die durch übermäßige Streunutzung geschwächten Mittelhölzer zu kräftigen und bis zum Alter der Haubarkeit von 120 Jahren wüchsig und gesund zu erhalten. Zu diesem Behuf findet in 60—70jährigen Beständen eine Auslichtung statt, und gleichzeitig wird für Erzielung von Unterholz gesorgt. Man verfährt wie bei den natürlichen Buchenverjüngungen und lichtet bis zu der Stellung eines dunkeln Lichtschlags, so daß der Oberholzbestand binnen etwa 40 Jahren sich wieder schließen kann. Diese Stellung wird erreicht, wenn man von dem Vollbestande 0,6—0,8 wegnimmt und, je nach dem Stammkaliber, pr. Morgen 50 — 80 Stämme mit etwa 800 Kubikfuß Masse schließlich überhält. In gleichzeitiger Berücksichtigung des Altersklassenverhältnisses läuft reine Verjüngung nebenher. Die gelichteten Bestände liefern namhafte Nutzung, die bleibenden Stämme treten in ein sehr lebhaftes Wachsthum, schließen sich und stehen weiterhin als Altholz da. Der Boden kommt wieder zu Kräften, und wo auf natürliche oder durch die Hacke rc. unterstützte Besamung nicht zu rechnen ist, wird Pflanzung, selbst mit Fichten, zu Hilfe genommen und daneben von vornherein stark gelichtet. Der günstige Einfluß dieser Betriebsmodification auf Boden und Bestandeswuchs tritt sehr sichtbar selbst da zu Tage, wo die Streunutzung bereits in sehr bedenklicher Weise gewirkt hat. — Was die Durchforstung der Buchenbestände anlangt, so ist zunächst zu bemerken, daß die natürliche Nachzucht der Buche im Allgemeinen die empfehlenswertheste ist; man hat es aber dabei nicht in der Hand, einen angemessenen Grad des Schlusses von vornherein herzustellen. Dieser tritt erst später ein und ist mittelst der Durchforstungen zu regeln. Um dieselben richtig auszuführen, muß man die Buchen in ihren verschiedenen Lebensstadien beobachten. Wesentlich kommt nach Uhde hierbei in Frage: die Beschaffenheit der Bestände, die Kräftigkeit oder Armuth des Bodens und die Lage oder Exposition, indem durch diese drei Momente der größere oder geringere Grad der Hauung bedingt wird. Nach Burkhardt müssen die Durchforstungen auf armem und mittelgutem Boden schwach geführt werden; bei stärkern Durchforstungen in solchen Localitäten wird das Laub, diese so nothwendige Bodendecke, entführt, was eine Verschlechterung des Bodens zur Folge hat. Auf kräftigem Boden ist dagegen eine Erweiterung der Durchforstungen weniger bedenklich. Gleichwohl muß man auch hier, namentlich in jugendlichen Beständen, mit Vorsicht verfahren. Rathsam ist es, Bestände bis zum 30. bis 40. Jahre auf gutem Boden nur mäßig zu durchforsten, auf schlechtem Boden, selbst auf Kosten des Zuwachses, gänzlich damit zu verschonen. Bei solchem Verfahren darf man vom mittlern Alter der Bestände an stärkere Aushauungen als bisher allgemein üblich einlegen und wird dadurch unzweifelhaft die Production erhöhen, welche in den nach der gewöhnlichen Weise behandelten 80—90jährigen Beständen fast allgemein im Verhältniß zum Gesammtzuwachs sehr gering ist. Durch derartige verstärkte Hiebe wird zugleich eine oft sehr wünschenswerthe frühzeitige

Vorbereitung der Bestände zur Verjüngung angebahnt. Vorsicht bei den Durchforstungen jugendlicher Bestände muß aber durchaus beobachtet werden, wenn man später die vorerwähnten Zwecke erreichen will, und diese Vorsicht ist besonders in dem Altersstadium nothwendig, in welchem die Bestände aus Dickungen zu Stangenorten sich entwickeln. Starke Durchforstungen im mittlern Bestandesalter, auch wenn solche über das richtige Maß hinausgehen und Unterbrechungen des Schlusses herbeiführen, haben keineswegs so andauernde nachtheilige Wirkungen, wie dies Anfangs zu sein scheint. In stark gelichteten Beständen, wo jedoch die Lichtung ein gewisses Stadium nicht überschritten hat, findet man oft eine Kräftigkeit im Wuchse, wie sich solche in sehr geschlossenen Beständen niemals zeigt. Die Bodenkraft muß aber unter allen Umständen erhalten bleiben. Besonders schwierig ist die richtige Leitung der Durchforstungen in den durch Pflanzung erzogenen Beständen, wo die Stämme in der Regel gleichmäßig ausgebildet sind und ein Drängen der dominirenden Stämme eintritt. Dies ist eine Schwierigkeit, welche ein wesentliches Motiv gegen den Anbau großer Blößen durch Buchenpflanzung abgibt. Wo aber solche Bestände vorhanden sind, da ist es gerathen, auf die Gefahr hin, Löcher in den Bestand zu hauen, das Drängen der Stämme mit der Art zu beseitigen; derartige Hiebe darf man aber nicht lange hinausschieben. Weit leichter ist es, die aus Saat hervorgegangenen Bestände zu durchforsten, und in diesem Umstande liegt auch einer der Hauptvorzüge, welchen die Verjüngung der Buche durch natürliche Besamung vor der Pflanzung hat. 2) Eiche. Man soll die Eiche nicht im Gemenge mit der Fichte anbauen, weil nach Nördlinger und Anderen das zwischen der Fichte erwachsene Eichenholz in der Qualität bedeutend zurücksteht, indem die Eiche von der starken Beschattung der Fichte leidet. Der porösere Wuchs der erstern macht sich schon von Jugend auf geltend, sie reift nicht gehörig aus und liefert ein weniger taugliches Nutzholz als die in reinen Beständen oder in Vermischung mit der Kiefer gezogene Eiche. Noch besser ist eine Mischung der Eiche mit der Buche in allen den Fällen, wo es sich nicht um Ausfüllung leerer Räume und nicht um eine dauernde Mischung handelt; im Gegentheil verdient allerdings die Kiefer den Vorzug. Uebrigens soll man da, wo man die Eichen behufs der Verwerthung als Schiffsbauholz erzieht, nicht die Trauben-, sondern die Stieleiche anbauen, weil das Holz der erstern, wenn es in das Wasser kommt, zu Grunde geht. Das Holz der Traubeneiche unterscheidet sich von dem der Stieleiche dadurch, daß es merklich dunkler gefärbt, poröser ist und feinere Adern hat. In Wasser gelegt, sinkt das Holz der Traubeneiche sofort bis auf den Grund, während sich das Holz der Stieleiche schwimmend an der Oberfläche erhält. — Eine neue Methode des Anbaues der Eiche befolgt Reuter auf einem aus Sand und Schlick gebildeten Boden. Nachdem die Blößen urbar gemacht worden sind, werden sie einige Jahre mit Hafer oder Kartoffeln bestellt, um die Grasnarbe gründlich zu vernichten. Sobald der Boden rein ist, werden im Frühjahr oder Herbst Weiden 5—7 Zoll tief auf folgende Art untergepflügt: Die Ruthen werden der Länge nach in die Pflugfurche gelegt und auf der Seite, welche gepflügt werden soll, etwas eingesteckt. Auf der Seite, wo der Pflug aufgeschlagen hat, werden die Spitzen der Ruthen schräg angelegt, damit der Pflug die Ruthen so weit mit Erde bedeckt, daß die Spitzen nur etwas hervorragen. So weit die Ruthen mit Erde bedeckt sind, treiben sie Wurzeln und Loden, welche letztere im ersten Jahre schon 3—8 Fuß lang werden. Die Weidenruthen können 2—3jährige Triebe sein. Sollten sie zu weit über der Erde

hervorstehen, so werden sie über derselben abgeschnitten. Ist der Ort auf diese Art vorbereitet, so werden im Frühjahr Eicheln eingesäet, auf den magdeb. Morgen 2 berl. Scheffel; hierauf wird mit einer schweren Walze gewalzt, und die Eicheln, welche dabei nicht mit Erde bedeckt werden, läßt man durch Kinder in den Boden eindrücken. Die Weiden haben den Zweck, die Eichen gegen den Graswuchs zu schützen. Im 2. oder 3. Jahre werden die Weiden geschnitten und später in jedem Frühjahr zu Korbweiden benutzt, bis sie von den Eichen unterdrückt werden, was nach 12 Jahren geschieht. Man kann auf diese Weise 12 Jahre lang eine Nebennutzung von 16 Thalern pr. Morgen aus den Weiden ziehen und dabei schöne Eichenbestände erlangen. Eine andere Methode der Weidenanlagen zwischen Eichenbesamungen führt Reuter auf folgende Weise aus: Es werden 3 Fuß breite und 1—1½ Fuß tiefe Gräben gemacht, welche so neben einander laufen, daß zwischen je zwei Gräben immer ein Wall von 3 Fuß Breite läuft. Die Weidenruthen, welche so lang sind, daß sie über 3—4 Gräben reichen, werden horizontal auf die Oberfläche des Bodens, quer über die Gräben gelegt; sämmtliche ausgegrabene Erde wirft man auf die Ruthen, wodurch der Wall gebildet wird. Soweit die Weidenruthen in dem Walle liegen und mit Erde bedeckt sind, treiben sie Wurzeln; quer über den Gräben, wo sie am Tageslicht sind, treiben sie Loden. Auf die Wälle werden im nächsten Frühjahr Eicheln gelegt. Die Gräben füllen sich nach und nach von selbst wieder zu, und Eichen und Weiden wachsen schön heran. Die Ruthen werden im Herbst in Entfernungen von je 10 — 12 Zoll über die Gräben neben einander so gelegt, daß das Stammende jedesmal mitten in einem Walle befindlich ist, die Spitzen mögen in einem Graben oder Walle enden; gut ist es aber, wenn man das Stammende nach der niedrigsten Stelle legt. Will man einen Ort auf diese Art cultiviren, so läßt man von 3 zu 3 Fuß die Gräben abschnüren und durch einen Spaten die Linien markiren. Für jeden Graben stellt man einen Arbeiter an, welcher den Graben etwa 2 Fuß lang fertig macht. Die erste Erde wirft der Arbeiter hinter sich, und sobald so viel Platz ist, daß eine Weidenruthe liegen kann, nimmt der erste Arbeiter eine solche und legt sie quer über die Gräben. Wo die Spitze zu Ende ist, legt der zweite Arbeiter auch eine Weidenruthe, und zwar mit dem Stammende dahin, wo die Spitze der ersten Ruthe liegt. So führt jeder Arbeiter seinen Graben fort und legt die Erde gleich auf die Ruthen, wo der Wall gebildet werden soll. 3) W e i d e. Neue Culturmethoden der Weide sind folgende: a) Man zieht, je nach der Größe des Districts, einen bis zwei 10 Fuß breite Hauptgräben, in welche in einer Entfernung von 12 Fuß 6 Fuß breite Seitengräben einmünden. Diese laufen mit einander parallel und fallen fast rechtwinkelig in den Hauptgraben. Die Zwischenräume bilden auf diese Weise ziemlich hohe Beete, auf welchen in 2 Fuß Abstand querüber 3 Zoll tiefe Rillen gezogen und in diese Ruthen von der Bandweide 3 — 4 Stück neben einander gelegt werden. Sie bilden gleichsam kleine, aber nicht zusammengebundene Faschinen. Man bringt über dieselben eine Lage Sand, welche die ganzen Zweige bedeckt. b) Man wendet diejenige Cultur an, welche bei der Anzucht der Eiche angeführt ist. Diese Methode des Einpflügens auf reinem Sandboden oder auf schwerem, durch Ackerbau rein und mürbe gemachtem, auch möglichst tief gelockertem Boden ist nicht allein sehr wohlfeil, sondern gelingt auch noch da, wo alle andern Culturmethoden erfolglos bleiben würden. Zu beiden sub 2 beschriebenen Arten der Cultur braucht man pr. magdeb. Morgen 1 — 3 Schock Weidenruthen, je nach der Beschaffenheit derselben.

Das Abschneiden der Setzlinge muß sehr kurz über dem alten Holze geschehen, und alle Bunde müssen gleich stark und fest gebunden werden. Dazu dienen Bindeweiden, welche 4 Fuß von der Oese durch einen Einschnitt in den Bast gezeichnet sind. Wenn die Stämme durch öfteres Schneiden zu hoch und alt werden, so werden sie mit der Art so tief aus der Erde gehauen, als sie zu erlangen sind; sie schlagen dann von Neuem kräftig aus. Wo Lücken bleiben, wird durch Absenker nachgebessert, sobald die Loden 2 — 3 Jahre alt sind. Man kann aber auch, wenn der Busch geschnitten wird, da, wo Lücken sind, so viel Ruthen stehen lassen, als zum Absenken erforderlich sind. Sobald dann der Weidenstrauch abgeräumt ist, wird mit einem Spaten eine Rille von 5 Zoll Tiefe so lang gemacht, als die Ruthe reicht, dieselbe vom Mutterstocke hineingelegt und so mit Erde bedeckt, daß sie 1 Fuß breit um dem anderen mit Erde bedeckt ist. Auf diese Weise kann sie an mehren Stellen zugleich ausschlagen. 4) Lärche. Die Natur oder das forstliche Verhalten der Lärche ist noch immer nicht hinlänglich aufgeklärt, wird es aber auch nicht so bald werden, da die Ansichten der Forstmänner darüber sich noch sehr widersprechen. Während mehrfach behauptet wird, daß die Lärche den Boden sehr wenig verbessere, widerspricht v. Wedekind dieser Behauptung. Sie übertreffe die anderen Nadelhölzer an Blattmenge, und wenn man eine zu ihrer Höhe und ihrem Umfange verhältnißmäßige Laubschicht auf dem Boden nicht bemerke, so habe dieses seinen Grund darin, daß die abgefallenen Nadeln schneller verwesen. Die Nachwirkung davon gewahre man in dem reichen Wuchse süßer Gräser in den lichten Lärchenbeständen. Bei dem Verhalten der Lärche muß man die Gegenden ihrer Heimat von denen ihrer Ansiedelung unterschreiden. Die Widersprüche in den Angaben über das Gedeihen angesiedelter Lärchen lösen sich, wenn man die Standorte und sonstigen Verhältnisse vergleicht. Bei untergeordnetem Vorkommen leidet sie vorzugsweise vom Wilde. Entkräfteter Boden, hoher Grad von Trockenheit und Feuchtigkeit, zäher kalter Boden, Freilegen, starker Windgang in gleicher Richtung, nebelige Atmosphäre, häufige Dünste, gedrängter Stand hindern ihr Gedeihen. Auf fast allen übrigen Localitäten, welche nicht unter jene Kategorien gehören, gedeiht die Lärche, in unserem Klima freilich nur bis zum Mittelalter unserer anderen wichtigeren Waldbäume, und behält einen raschen Wuchs bei, so daß das Territorium der Lärche auch bei uns ein sehr ausgedehntes ist. Für die Cultur hat die Lärche als Hilfsholzart eine sehr große Bedeutung. Bei ihrer im Allgemeinen rathsamen Verwendung als Lückenbüßer ist die Bildung größerer Gruppen zu widerrathen, weil die Lärche im mittleren Alter im Wachsthum nachläßt und zur Zeit der Haubarkeit länger ausdauernder Holzarten, aus welchen der umhergrenzende Bestand besteht, Lücken in demselben zu besorgen sind. Vorzugsweise ist die Lärche zu empfehlen, um versäumte Nachbesserungen nachzuholen, weil sie in einer kurzen Reihe von Jahren den umstehenden Bestand in der Höhe erreicht und bis zur Haubarkeit des letztern nicht zu alt wird und sich gesund erhält, wenn der nachzubessernde lückige Bestand z. B. einen Vorsprung von circa 20 Jahren hat. Wenn das auf humosem Boden in minder hohen Lagen erwachsene Lärchenholz die Güte des langsamer aufgewachsenen nicht erreicht, so übertrifft es doch unter sonst gleichen Umständen das in gleichen Lagen erwachsene Kiefern- oder Fichtenholz an Dauerhaftigkeit, und nur das allzu rasche, daher schwammig gewachsene Lärchenholz steht den erwähnten Holzarten nach. Nächstdem empfiehlt Waldmann, welcher die Lärche als eine vermittelnde Holzart betrachtet, die den Boden erfrischt und

verbessert, für den Anbau anderer edler Holzarten empfänglich macht, auch in ihrer Umgebung das Aufkommen anderer Holzarten nicht hindert, in Ansehung ihres vortheilhaften Verbrauchswerthes und ihrer die Waldwirthschaft begünstigenden Eigenschaften eine mäßige Beimischung derselben in Laub- und Nadelholz-Hochwäldern. Die Ursache, daß die Lärche sehr häufig eine säbelförmig eingebeugte Form selbst in geschärften Bogen annimmt, sucht Nördlinger in dem Einfluß der vorherrschenden Windströmung. Derselbe hat ferner die Beobachtung gemacht, daß, je mehr die Lärche vom Hochgebirge herabsteige und sich dem Meere nähere, um so früher im Wachsthum nachlasse und sich mit Zapfen bedecke. Als einen localen Vorzug rühmt Nördlinger von der Lärche, daß sie auf kalkigem Lehmboden, wo die Kiefern so rasch wachsen, daß der innerste Kern schon in einem Alter von 30 und einigen Jahren des Baumes ganz morsch, weiß und schlecht sei, zwar ebenfalls sehr schnell wachse, aber doch ein sehr brauchbares rothes Werkholz liefere. 5) Kiefer. Zur Aufbesserung des durch reine und herabgekommene Kieferbestände gesunkenen Waldertrags ist der sicherste Weg die Bestandesmischung mit Kiefern und Fichten im Wege der Pflanzung. Durch die Fichte wird der Boden erfrischt, in Folge dessen die Kiefer kräftig und deren Wachsthum gefördert. Auch Versuche, krüppelhafte Kieferbestände reihenweise durchzuluchten und mit Fichten zu bepflanzen, haben sich gut bewährt. Ist auch anfangs und in einzelnen Localitäten der Erfolg nicht hinreichend entsprechend, weil die Fichte im Allgemeinen einen besseren Boden verlangt als die Kiefer, so ist doch schon durch die Erzeugung buschiger Fichtenunterwuchspflanzen in vielen Fällen genug gewonnen. Bei Ausführung solcher Culturen empfiehlt Mördes, als den Erfolg vorzugsweise sichernd, die Führung von Schattenschlägen und die Pflanzung zweijähriger, womöglich mit Raienasche zu versetzender Fichten. Ueberhaupt kann den Nachtheilen reiner Kieferbestände nicht nur durch die Mischung mit Fichten, sondern auch mit anderen Holzarten vorgebeugt werden. Wachsthum und Reinigung der Fichte schreiten langsamer vorwärts als bei der Kiefer. Mit ihrer dichteren, mehr horizontal ausgebreiteten und besonders in der Jugend und in der Mischung mit der Kiefer gewöhnlich bis zum Boden reichenden Beastung schirmt und deckt die Kiefer den Boden, begünstigt dadurch die atmosphärischen Niederschläge und hindert deren schnelle Verdunstung. Durch diese die Bildung des Humus befördernden wohlthätigen Einflüsse, sowie durch die von der Verschiedenheit des Wurzelsystems und von den individuellen Bedürfnissen der Pflanze abhängige verschiedene Ernährungsweise und Befriedigung des wechselnden Lichtbedürfnisses wird das Wachsthum so gemischter Bestände wesentlich unterstützt. Die aus Fichten und Kiefern gemischten Bestände liefern im Laufe des Umtriebes weniger Abstand, dagegen einen größeren, regelmäßigen Zwischennutzungs- und verhältnißmäßig höheren Haubarkeitsertrag. Geschlossene Kieferbestände, welche Fichtenunterwuchs neben oder unter sich haben, zeigen im Vergleich mit reinen Beständen unter sonst ganz gleichen Boden- und Bestandsverhältnissen in der Regel ein auffallend freudigeres Wachsthum, leiden auch weniger vom Schneedruck. Auch durch die Mischung mit anderen Holzarten, besonders durch die Birke und Aspe, können, wenn auch in geringerem Maße und weniger nachhaltend, die erwähnten Vortheile erreicht werden. Die günstigen Einflüsse der Birkenmischung beschränken sich aber in den meisten Fällen nur auf das Jungholzalter der Bestände, sind hier aber, besonders auf magerem Boden, von Bedeutung. Die Fichte verdient aber unter allen Holzarten den Vorzug zur Bei-

mischung unter die Kiefer. Die Art und Weise, wie aus Kiefern und Fichten gemischte Bestände zu erziehen sind, wird durch die verschiedenen Verhältnisse des Bodens und der Lage, sowie durch die bereits vorhandene Bestockung bestimmt. Auf frischem, die Feuchtigkeit haltendem, lehmigem und humosem Sandboden in einer Lage, in welcher die jungen Fichtenpflanzen weder durch die unmittelbare Einwirkung der Sonnenhitze, noch durch Spätfröste zu leiden haben, wo sie durch einen nicht zu dichten Graswuchs mehr beschirmt und beschattet als verdrängt werden, da genügt es in den meisten Fällen, wenn auf den durch Besamen vor der Hand zu bestockenden lichten Schlagflächen und Oedungen nach vorhergegangener Bodenbearbeitung die Aussaat der Fichten in dem beabsichtigten Grade der Mischung zugleich mit der Kiefer erfolgt. An solchen Orten werden gemeinschaftlich mit der Kiefer die schönsten wüchsigsten Fichten erzogen, welche die Kiefer im Wachsthum zuweilen überflügeln. Wo die Ansaat der Schläge nicht unmittelbar nach dem Abtriebe aus der Hand erfolgt, sondern in bereits gemischten Beständen auf natürlichem Wege erwartet wird, wo der Boden mager, in seiner Productionsfähigkeit bereits gesunken, wo er des Schutzes gegen schädliche atmosphärische Einflüsse bedürftig ist, wo er sich leicht mit Unkräutern überzieht, oder wo die beabsichtigte Mischung auf einem entsumpften Moorboden geschehen soll, da wird nach den verschiedenen Verhältnissen eine mehr oder minder dunkle Schlagstellung stattfinden müssen. Hier wird es zweckdienlich sein, wenigstens die Ansaat der Fichte aus der Hand alsbald, und wo man auf natürliche Besamung nicht warten will, möglichst einige Jahre vor der Kiefer zu bewirken, damit die Fichte den erforderlichen Vorsprung erlangt und die Räumung des Schlags rechtzeitig für das Gedeihen beider Holzarten erfolgen kann. Durch streifen- oder klafterweise Aussaat der Fichte ist die beabsichtigte Mischung und ihr Zweck besser zu erreichen, da die einzeln unter den Kiefern aufwachsenden Fichten gegen die Ueberschirmung und Unterdrückung schwer zu schützen sind. Je ausgemagerter und humusloser der Boden ist, je ausgedehnter besonders die Hiebflächen sind, desto schwieriger wird die Miterziehung der Fichten sein. In allen haubaren Kieferbeständen, welche gewöhnlich sehr lückenhaft sind, wird durch eine dem Angriff mehre Jahre vorhergehende Ansaat dieser Blößen mit Fichten die beabsichtigte Mischung in der Regel leicht und sicher erzielt. Wo durch Naturereignisse irgend welcher Art, z. B. durch Insektenfraß, Kieferbestände außer Schluß gekommen sind, die nach Alter und Lage zum Abtrieb und zur gänzlichen Wiederaufforstung sich noch nicht eignen, da ist die Beimischung der Fichte im Wege der Ansaat oder Pflanzung für die Erhaltung der Bodenkraft von besonderem Werth und vorzugsweise mit sicherem Erfolg zu bewirken. Soll eine Blöße, eine größere Schlaglücke, mit Kiefern und Fichten gemischt, mittelst Pflanzung aufgeforstet werden, so ist diese am zweckmäßigsten in Reihen oder Horsten in der Art auszuführen, daß die Fichte zuerst und die Kiefer erst dann gepflanzt wird, wenn die Fichte einige Jahre Vorsprung hat. Die Erhaltung eines solchen Bestandes im zweckentsprechenden Maße der Mischung muß durch sorgfältige, die Fichte vor Ueberschirmung schützende Schlagpflege, sowie durch aufmerksame Ausführung der Durchforstungen, Reinigungs- und Auszugshauungen bewirkt werden. Schon in den jungen Nachwüchsen ist durch Ausheben oder Ausschneiden der vorstrebenden Kiefern den Fichten Luft zu verschaffen. Diese Nachhilfe muß so oft wiederkehren, als sie die Neigung der Kiefer, durch Ueberschirmung die Fichte zu unterdrücken, nöthig macht. Diese Hilfe muß aber

allmälig, öfter wiederkehrend, gewährt werden. Am besten wird die Fichte horstweise beigemischt. In solchen Horsten hält die Fichte mit der Kiefer häufig im Wachsthum gleichen Schritt, und sie können in gemischten jungen Beständen durch allmälige platzweise Beseitigung der einen oder anderen Holzart leichter erzogen und erhalten werden. Die in den geschlossenen Kieferpartien dennoch einzeln mit aufwachsenden, zu Unterwuchs werdenden Fichten, helfen dann durch Ueberschirmung des Bodens den vorwiegenden Zweck gemischter Bestände mit erreichen. Je höher die Umtriebszeiten in solchen reinen Kieferwaldungen gestellt sind, und je länger die Streunutzung in ihnen dauert, desto vortheilhafter wird die Mischung mit der Fichte sein.

Gemischte Bestände. Allgemeine Gesichtspunkte in Betreff der gemischten Bestände sind: Die Quantität des dem Laubholze beizumischenden Nadelholzes darf eine größere sein auf geneigten Flächen als auf ebenen. Die Mischung muß thunlichst so ausgeführt werden, daß die weitere sachgemäße Behandlung der Bestände erleichtert wird. Alles Uebrige ist nach localen Verhältnissen zu bemessen; besonders dabei zu berücksichtigen ist der Höhenwachsthumsgang der zu mischenden Laub- und Nadelhölzer und die Beschattungsfähigkeit der Nadelholzarten. Was das Höhenwachsthum anlangt, so ist es Erfahrungssache, daß die Fichte, wenn sie auf zu geringe Fehlstellen in den Buchenverjüngnngen gebracht, von der Buche leicht überwachsen und unterdrückt wird, und daß die Lärche hier mehr leistet. Es ist deshalb Regel, geringe Fehlstellen in den Buchenverjüngungen der Lärche, größere der Fichte zuzuweisen. Erscheint es zweifelhaft, ob die eingesprengten Nadelhölzer ein gleich hohes Alter wie die gesunden Buchen erreichen werden, so ist es zu empfehlen, die Nadelhölzer durchforstungsweise aus den Buchenbeständen zu entfernen, und zwar in der Weise, daß in dem Alter von 60 — 90 Jahren ein geschlossener reiner Buchenbestand hergestellt wird. Dieses erfordert aber Berücksichtigung bei Ausbesserung der Buchenverjüngungen auf den etwa vorhandenen größeren Fehlstellen mit den Nadelhölzern. Diese größeren Fehlstellen können, wenn sie über 2 Ruthen Breite haben, durch Pflanzung von Laubholzheistern in 8 Quadratfuß Entfernung verkleinert und auf ein angemessenes Maß für die Einpflanzung des Nadelholzes gebracht werden. Die Pflanzenentfernung ist bei der Fichte mit 8 und 4 Fuß, für die Lärche mit 8 und 6 Fuß zu wählen, und es ist dabei stets von der Mitte der Fehlstellen aus zu gehen. Hat hiernach auf gutem Standorte die regellose Beimischung des Nadelholzes zu dem Laubholze Bedenken, so gestaltet sich dies doch anders auf geringerem Standorte der Buche, indem hier die Buche von der Fichte leicht überwachsen und unterdrückt wird. Um diesem Uebelstande zu begegnen, ist es erforderlich, die Beimischung in Gruppen oder Gürteln zu geben, damit der Buche zu ihrer gehörigen Ausbildung Freiheit verbleibt. In den Buchenverjüngungen auf geringem Standorte sind die kleineren Fehlstellen den Lärchen, die größeren der Fichte zuzuweisen, weil hier die Ausdauer der Fichte bis zum Alter der Haubarkeit der Buche nicht zweifelhaft ist. Sollten aber in höherer, rauherer Lage Flächen vorkommen, auf welchen eine mehr durchgängige Mischung der Buche mit der Fichte, als die gruppenweise Einmischung der letztern auf den vorhandenen Fehlstellen zu gewähren vermag, wünschenswerth erscheint, so kann dieses dadurch erreicht werden, daß die Buchenverjügung mit 3 Reihen Fichten in 4 — 8 Fuß Entfernung mit Zwischenräumen von mindestens 2 Ruthen Breite, auf welchen die Buche möglichst zu erhalten ist, durchsprengt wird. Besondere Erwähnung ver-

dienen die in den Laubholzcomplexen oft vorkommenden exponirten Köpfe, Rücken und Einhänge. Hier müssen zur Erhaltung und Besserung des Bodens und folgeweise zur Erreichung eines entsprechenden Baumwuchses principiell gemischte Laub- und Nadelholzbestände gezogen werden. Hier wird darauf schon bei Verjüngung der Buche Rücksicht zu nehmen und diese so einzuleiten sein, daß eine Wundmachung des Bodens in 2 Fuß breiten und 4 Fuß von einander entfernten, an der Abdachung horizontal laufenden Streifen, und zwar in Gürteln von 2 Ruthen Breite vorgenommen, der abgefallene Samen auf den Streifen untergebracht, nöthigenfalls die natürliche Ansamung durch die künstliche unterstützt und so die Erziehung vollkommen bestandener Laubholzgürtel erstrebt wird, während 3—4 Ruthen breite Gürtel für die Nadelhölzer unbearbeitet bleiben und die auf diesen aufkommenden Laubholzloden eben nur willkommen zu heißen sind. Diese Nadelholzgürtel sind zunächst den Laubholzgürteln und unten je mit einer Reihe Lärchen in $^{8}/_{8}$ Fuß Entfernung, der Raum zwischen den beiden Lärchenreihen aber in $^{4}/_{6}$ Fuß Entfernung in Bestand zu bringen. Ferner verdienen unwüchsige Laubholz-Stangenorte auf geringeren Standorten hinsichtlich ihrer Umwandelung in gemischte Laub- und Nadelholzbestände besondere Erwähnung. Die Mischung des Laub- und Nadelholzes ist dann:

Bei 2 Ruthen breiten Laubholzgürteln, Standraum $2^{1}/_{2}{}^{0}$	}	Mischung $^{1}/_{2}$ Laub-,
„ 3 „ „ Nadelholzgürteln, „ $2^{1}/_{2}{}^{0}$	}	$^{1}/_{2}$ Nadelholz.
Bei 2 Ruthen breiten Laubholzgürteln, Standraum $2^{1}/_{2}{}^{0}$	}	Mischung $^{5}/_{12}$ Laub-,
„ 4 „ „ Nadelholzgürteln. „ $3^{1}/_{2}{}^{0}$	}	$^{7}/_{12}$ Nadelholz.

Eine solche Umwandelung erscheint dann räthlich und ausführbar, wenn die Stangenorte durch kräftige Durchforstungen auf die Entfernung der Stämme von etwa 1^{0} gebracht, dann die Fichte in $^{4}/_{6}$ Fuß Entfernung eingepflanzt und, je nachdem diese eine weitere Lichtung zu ihrem gedeihlichen Wuchse erfordert, mit den Durchforstungen des Laubholzes fortzufahren und dieses schließlich auf eine Entfernung der Stämme von 2^{0} und, wenn es nicht anders sein kann, auf noch größere Entfernung gestellt wird. Die allmälige Verminderung wird unbeschadet dem guten Wuchse der Fichte die Vortheile gewähren, daß das Laubholz gegen Sonnenbrand möglichst geschützt, nach Deckung und Erfrischung des Bodens durch die Fichte vielleicht zu einem besseren Höhenwuchse angeregt und in einer zu frühen und zu starken Kronenausbreitung zurückgehalten wird. Was noch die Erziehung gemischter Laub- und Nadelholzbestände auf Blößen anlangt, so geschieht diese Cultur am vortheilhaftesten in breiteren und schmaleren Gürteln des Laub- und Nadelholzes, je nach den zu beachtenden Umständen und Zwecken. Die Anordnungen der Culturen könnten dann folgende sein:

5 Laubholzheisterreihen in $^{8}/_{8}$ Fuß Entfernung, Standraum $2^{1}/_{2}{}^{0}$	}	Mischung $^{5}/_{7}$ Laub-,
3 Nadelholzreihen (Fichten) in $^{4}/_{8}$ Fuß Entfernung, Standraum 1^{0}	}	$^{2}/_{7}$ Nadelholz.
5 Laubholzheisterreihen in $^{8}/_{8}$ Fuß Entfernung, Standraum $2^{1}/_{2}{}^{0}$	}	Mischung $^{1}/_{2}$ Laub-,
5 Nadelholzreihen (1 Lärchenreihe $^{8}/_{8}$ Fuß weit, 3 Fichtenreihen $^{8}/_{4}$ Fuß weit, 1 Lärchenreihe $^{8}/_{8}$ Fuß weit), Standraum $2^{1}/_{2}{}^{0}$	}	$^{1}/_{2}$ Nadelholz.

3 Laubholzheisterreihen in $^{8}/_{8}$ Fuß Entfernung, Standraum $1^{1}/_{2}{}^{0}$ 3 Nadelholzreihen (Fichten) in $^{4}/_{8}$ Fuß Entfernung, Standraum 1^{0}	Mischung $^{3}/_{5}$ Laub-, $^{2}/_{5}$ Nadelholz.
3 Laubholzheisterreihen in $^{8}/_{8}$ Fuß Entfernung, Standraum $1^{1}/_{2}{}^{0}$ 5 Nadelholzreihen (1 Lärchen- $^{8}/_{8}$, 3 Fichten- $^{8}/_{4}$, 1 Lärchen- $^{8}/_{8}$ Fuß weit), Standraum $2^{1}/_{2}{}^{0}$	Mischung $^{3}/_{8}$ Laub-, $^{5}/_{8}$ Nadelholz.

Durchforstungen. Die Durchforstungen bezwecken theils die Pflege des Waldes, theils die Erhöhung der Material- und Gelderträge und gehören somit zu den wichtigsten Operationen, welche von der jetzigen Wirthschaftsführung erfordert werden. Hartig und Cotta stellten zuerst allgemeine Regeln für die Ausführung der Durchforstungen auf, indem ersterer die Wegnahme alles unterdrückten Holzes in periodischen, ziemlich weit von einander entfernt liegenden Zeiträumen forderte, letzterer dagegen das Streben des Wirthschafters darauf gerichtet wissen wollte, einer jeden im Vollbestande befindlichen Pflanze von ihrer Jugend an bis zu ihrer Haubarkeit den zu ihrer Entwickelung nöthigen Raum durch frühzeitige und häufig wiederkehrende Aushauungen zu verschaffen. Von beiden Principien hat das Hartig'sche, welches übrigens vorzugsweise nur Buchen-, Fichten- und Kiefernbestände berücksichtigte, die meiste Geltung in der Praxis erlangt; indeß ist man doch in neuerer Zeit mehr und mehr zu der Ueberzeugung gelangt, daß jene Durchforstungsregel nicht in allen Standortsverhältnissen, geschweige denn für alle Holzarten gleichmäßig anwendbar sei. Die Verschiedenheit der letzteren bedingt nach Uhde einen durchaus verschiedenen Modus sowohl bezüglich des Beginnes und der Wiederkehr, als des stärkeren oder geringeren Grades der Aushauungen. Dabei muß theils das Lichtbedürfniß jeder Holzart, theils der ganze Wachsthumsgang derselben in's Auge gefaßt und maßgebend werden, um viel und möglichst werthvolles Holzmaterial zu erzielen. In Bezug auf die Durchforstung hat man in neuester Zeit die Grundregel aufgestellt, daß der Zuwachs jeden Baumes in directem Verhältniß zu der demselben eigenen Blattmenge stehe, und daß deshalb jedem Baume im Walde, ohne dauernde Unterbrechung des Kronenschlusses, der zur Entwickelung möglichst großer Blattmengen nöthige Standraum gewährt werden müsse. Diese Regel wird aber, gestützt auf Versuche, von manchen forstlichen Autoritäten für eine falsche erklärt. Diese Versuche haben nämlich ergeben, daß Lärchen und Weißtannen schon nach 5 Jahren den vor der Entästung stattfindenden Zuwachs wieder erlangt haben. Eine überreiche Belaubung der Wälder erhöhe den Ertrag keineswegs. Wolle man langschaftiges und astreiches Holz erziehen, so müsse man mit der Durchforstung der Bestände in der Jugend langsam vorgehen; habe aber der Baum die Höhe erlangt, welche er bei den vorhandenen Standortsverhältnissen zu erreichen pflege, dann komme es darauf an, sein Wachsthum in die Dicke zu vermehren. Man solle deshalb bis zum beendigten Längenwachsthum der Bestände gering, dann aber so stark durchforsten, als die Rücksichten auf die Erhaltung der Bodenkraft es zulassen. Die von Cotta empfohlenen frühzeitigen Durchforstungen seien nur da zweckmäßig, wo die Entwickelung des Bestandes durch einen vom Anfang an vorhandenen Pflanzenüberschuß gehemmt werde. Bei der Durchforstung jüngerer Bestände im Allgemeinen etwas weiter zu gehen, als Hartig vorschreibe, sei übrigens angemessen. v. Veltheim empfiehlt, erst vom 50.

bis 60. Jahre an stärker zu durchforsten. Der Vortheil dieser Methode bestehe in der Vermehrung des Zuwachses überhaupt und darin, daß bei den folgenden bis zur Haubarkeit eintretenden Zwischennutzungen stärkeres, werthvolleres Material gewonnen werde.

Wachsthum der Waldbäume. Nach sorgfältigen Beobachtungen und vielfachen Messungen des Oberlandforstmeisters Eggerß ergibt sich, daß der Zuwachs der Bäume in die Dicke sowohl bei Laub- als bei Nadelholz in der Regel Anfang Mai beginnt und Anfang September endigt, so daß dessen Dauer im Jahre etwa auf 16 Wochen zu rechnen ist. Bei Laubholz ist der Wachsthum in den Monaten Mai und Juni ziemlich gleichförmig, im Juli am stärksten, im August schon schwächer als im Mai und Juni und nur noch bedeutend im September. Dagegen ist der Zuwachs bei Nadelholz im Mai am stärksten, nimmt in den Monaten Juni, Juli und August etwas und zwar ziemlich gleichförmig ab, zeigt sich Anfang September ebenfalls nur sehr gering und hört später ganz auf. In den Monaten Januar, Februar und März bei strenger Kälte, namentlich bei —9 bis 13° R., macht sich hin und wieder eine geringe, etwa ¹/₄ Zoll betragende Abnahme des Umfangs der gemessenen Bäume sowohl bei Laub- als bei Nadelholz bemerkbar. Bei starker Kälte entsteht nämlich ein Zusammenziehen der Holzfasern, wodurch sich die innern Bast- und Splintlagen lösen, um in Splint und Holz überzugehen, was ein geringes Schwinden des Umfanges zur Folge hat. Der Höhezuwachs beginnt sowohl bei Laub- als bei Nadelholz gegen Ende April und endigt in der letzten Hälfte des Juni, dauert also im Ganzen etwa 8 Wochen. Bei Laubholz zeigt er sich zuerst Ende April am schwächsten, Anfangs Mai stärker, Mitte Mai am stärksten. Ende Mai nimmt er schon wieder etwas ab, wird Anfangs Juni noch geringer und hört nach der Mitte Juni ganz auf. Bei Nadelholz bleibt sich der Höhezuwachs in den ersten 3 Wochen bis Mitte Mai ziemlich gleich, ist aber gering, steigt jedoch in der 4. Woche und zeigt sich dann noch einmal so stark, als in jeder der drei vorangegangenen Wochen. In den dann folgenden beiden Wochen bis Anfang Juni ist er am stärksten, wird dann bis Mitte Juni wieder schwächer und verliert sich in der letzten Hälfte dieses Monats ganz.

Feinde und Krankheiten der Waldbäume. Jede Verletzung der Rinde des Baumes (Rindeschälen), welche bis zum Holzringe geht, ist, wenn sie eine bedeutende Ausdehnung erreicht, immer gefährlich, indem nur unter Abschluß der Luft eine neue Rindebedeckung für den verletzten Theil gebildet wird. Bleibt aber die durch Entrindung entstandene Wunde unbedeckt, so vernarben sich nur ihre Ränder, und der entblößte Theil stirbt ab, weil das zarte Cambiumgewebe desselben hier vertrocknet ist. Das Vermögen der Bäume Wunden zu vernarben ist nach Schacht (Annal. der Landw.) verschieden. Die Buche besitzt dasselbe in einem höhern Grade als die Eiche, welche, wenn ihr Aeste genommen werden, nur langsam und schwierig Stumpfe überwallt, während solche bei der Buche weit schneller und vollkommener geschlossen werden. Die Eiche wird deshalb weit leichter hohl als die Buche; der Regen sammelt sich in den verletzten Stellen und führt eine Fäulniß des Holzes herbei, welche oft den spätern Untergang des Baumes zur Folge hat. Die vollständige Entlaubung der Bäume durch Raupenfraß wird wohl selten oder niemals in einem Jahre den Baum tödten; wenn sie dagegen öfter hintereinander wiederkehrt, so muß sie durch die Entziehung der zur Aufnahme der Luftnahrung und zur Respiration wesentlichen Organe sehr nachtheilige Folgen

hinterlassen. Die Eiche macht, wenn sie im ersten Frühjahr durch die Raupe der Phalaena dispar entlaubt wird, einen zweiten Trieb, welcher früher und kräftiger hervorbricht, als er es im normalen Falle thun würde. Wird aber der zweite Trieb durch Raupenfraß zerstört, so folgt kein dritter, und auch die Triebe des kommenden Frühjahrs sind schwächlicher. Weit schädlicher als die Entlaubung ist der Verlust der Knospen. Auch Verletzungen der Wurzeln sind den jungen Holzgewächsen sehr nachtheilig. Die Aschenfliege (Antho yia Ratzeburgii) zerstört vorzugsweise auf den mit Rasenasche überstreuten Pflanzenbeeten den größern Theil der jungen Nadelholzpflanzen durch die 1/2 Zoll tief in der Erde sich befindenden Maden. Diese 1/2 Linien langen, weißen, nach dem Kopfende hin kegelförmig zugespitzten, fußlosen Larven verwandeln sich im Juni in tonnenförmige Puppen von 1 1/4 Linie Länge von brauner Farbe, finden sich 1 Zoll tief im Boden, und aus ihnen gehen Mitte Juli die Fliegen hervor. Auch der Engerling richtet bedeutenden Schaden an den Wurzeln der Sämlinge an. Um sich gegen denselben zu schützen, muß man die Saatbeete auf frisch gerodetem Lande anlegen. Dieses Mittel ist für ein Radicalmittel zu halten, und man kann in Saatkämpen leicht Gebrauch davon machen, wenn man stets eine genügende Fläche derselben mit rasch wachsenden Nadelhölzern unter Schutzbestand hält und in 6—8jährigem Turnus zu Neurodbeeten bearbeitet. Ein anderes Mittel besteht darin, daß zwischen die Rillen 2jähriger Nadelholzsaaten Roggen gesäet wird, indem sich der Engerling der Roggenwurzel zuwendet und die Baumwurzeln verschont. Den Samen, besonders der Buche, wird der Frostspanner (Geometra brumata) sehr schädlich, indem derselbe schon im Mai die Buchenkapseln so aushöhlt, daß dieselben keinen Werth mehr haben. Verletzungen durch den Legestachel bestimmter Insekten, welche ihre Eier in die gemachte Wunde legen, haben oft eigenthümliche Wucherungen des Zellgewebes zur Folge, welche zum Theil als Galläpfel bekannt sind. Die Fortdauer des Reizes während der Ausbildung der Eier bewirkt hier wahrscheinlich eine vermehrte Saftzufuhr und damit eine gesteigerte Zellenvermehrung, verbunden mit einer abweichenden Ausbildung der Gewebe, welche z. B. bei der Eiche viel gerbstoffreicher als das gesunde Blattgewebe sind. So wird die Eichenknospe, bevor oder kurz nachdem sie ihre Deckschuppen verläßt, von einer Gallwespe (Cynips fecundatrix) angestochen, zu einer großen, einer noch geschlossenen Blume ähnlichen Anschwellung, indem sämmtliche Theile der Zweiganlage sich hier übermäßig und in veränderter Weise entwickeln. Aehnliche Veränderungen sind für die Knospe der Fichte durch den Stich von Chermes abietis als Mißbildung bekannt, welche im frischen Zustande einer weißen Himbeere gleichen. Noch weit schädlicher sind die Angriffe der Borkenkäfer und solcher thierischen Gäste, welche im saftführenden Gewebe der Rinde ihre Wohnung nehmen und dort oft tödtliche Verheerungen anrichten. Diese schlimmen Feinde der Wälder erscheinen aber zum Glück nicht leicht in ganz gesunden Beständen, legen vielmehr ihre Eier vorzugsweise in frisch gefällte oder im Absterben begriffene Bäume und können deshalb durch sogenannte Fangbäume massenhaft vertilgt werden. Ein sorgfältiges Reinhalten des Bestandes von allem kranken und abgestorbenen Holze, sofortiges Schälen des Bauholzes und baldiges Spalten des Scheitholzes sichern am besten vor ihrem Angriff, welcher namentlich die Fichte durch Bostrichus Typographus gefährdet. Nächst dem Borkenkäfer wird besonders der große Rüsselkäfer (Curculio pini) den Nadelhölzern sehr verderblich. Das häufige Auftreten desselben wird in Folge des allmäligen Verschwin-

dens der gemischten Bestände, sowie des verbreiteteren Anbaus der Nadelhölzer, namentlich im Wege der Pflanzung, wenn dieselbe besonders unmittelbar nach dem Abtriebe erfolgt, begünstigt und zeigt sich vorzugsweise an jenen Orten, wo die Stöcke gar nicht oder unvollständig gerodet und die Schläge von Vorwüchsen und den Resten der Füllung nicht vollkommen gereinigt werden. Sie legen ihre Eier an die umfangreichern Rückstände der Fällungen, an stärkeres Reisig und an dürres, im Walde lange Zeit stehendes, nicht entrindetes Holz. Die Maden beginnen sogleich, nachdem sie die Eier verlassen, von ihrem Geburtsorte aus eine Höhlung in den Bast- und Rindenkörper zu fressen und sich mit einer Art feinen Wurmmehls zu umgeben. Der Käfer legt seine Eier in den Stöcken ab, wenn die Saftgährung vorüber ist, und zwar einzeln in die Ritzen der Rinde der Stöcke, sonst aber in die Ecken der Fraßlöcher. Der Käfer frißt heftig und schnell rundliche Vertiefungen bis auf den Splint. Je früher der Fraß beginnt, je mehr er sich rings um die Pflanze erstreckt, je magerer und unbedeckter der Boden und je trockner der Sommer ist, desto größer sind die Nachtheile. v. Lips empfiehlt folgende Mittel gegen den Rüsselkäfer: Gründliches Roden aller Fichten- und Kieferstöcke; wo dies aber, wie z. B. in Vor- und Dunkelhieben, wie sie besonders zur Erhaltung der Tanne geführt werden, nicht möglich wird, da muß mindestens aller Vorwuchs sogleich fortgeräumt und Streu und Moos aufgerecht werden, um das Ueberwintern des Käfers in der Bodendecke zu verhindern. Außerdem müssen die Schläge von allem Unterwuchs, von den kleinsten Resten der Fällung und von allem aufgearbeiteten Material so schnell als möglich geräumt, auch das Gras aus den Pflanzungen entfernt werden. Weiter soll man gemischte Laub- und Nadelholzbestände erziehen, die Schläge 2 Jahre nach dem Hiebe ruhen lassen, ehe man sie wieder aufforstet, mit den Hiebsorten, wo es die Bestandesverhältnisse gestatten, wechseln oder mit großen Pflanzen, deren Rinde der Käfer nicht mehr zu durchbohren vermag, besetzen. Hat sich der Käfer schon eingefunden, so hat es sich zu seiner Vertilgung bewährt, die Rinde an 2—3 Fuß langen Fichtenknüppeln durch einen Längenschnitt zu öffnen und auf 1 — 2 Zoll vom Holze zu lockern, so daß sie am Holze noch haften bleibt. Der Käfer wird von dem milchigen Saft angezogen, und diese Fangkloben werden so begierig von ihnen angenommen, daß sie ganz voll von Käfern sind, die dann leicht gesammelt werden können. Nachdem dieses geschehen ist, muß die Rinde wieder angedrückt werden. Unter den vegetabilischen Feinden der Waldpflanzen sind die Schmarotzerpilze die gefährlichsten. Die Nadeln junger Tannenpflanzungen leiden bisweilen von dem Aecidium columnare, das seine langen weißen Cylinderblasen aus den beiden weißen Streifen der Nadeln hervorschickt, während die Kiefer durch das Peridermium Pini, welches in der Rinde junger Zweige nistet und sein verderbliches Gewebe bis zum Saftringe des Zweiges schickt, bisweilen sehr gefährdet wird. Ob aber das auf der Tanne, Kiefer, Birke, Hainbuche vorkommende Aecidium columnare, wie Kühn angibt, die Ursache des Hexenbesens, einer abnormen Zweigwucherung des Baumes ist, dürfte noch zu beweisen sein. Eine seit mehren Jahren bei der Kiefer aufgetretene Pilzbildung, Aecidium Pini, zeigt sich bei Kiefern von 10 — 25jährigem Alter, gewöhnlich Ende Mai oder Mitte Juni, und pflegt sich unter den Aesten einzustellen, doch so, daß die drei letzten Jahresschosse verschont bleiben. Der Pilz ergreift das Holz, und der oberhalb befindliche Theil stirbt innerhalb der nächsten Jahre ab, wenn die Pilzbildung den Stammtheil rund umfaßt. Am häufigsten zeigt sich der Pilz auf durch Streu-

nutzung entkräftetem sandigen Boden. Tief eingesenkte und solche Kiefern, welche stark mit Unkraut zu kämpfen hatten, scheinen von dem Pilze ganz besonders befallen zu werden. Man muß den Pilz zeitig, ehe er Sporen entwickelt, abreiben lassen. Flechten und Moose schaden den Bäumen nicht; sie sind aber in der Regel das Zeichen einer kränklichen Beschaffenheit der Bäume. Die Lärche z. B. hat, so lange sie kräftig emporwächst, keine Flechten; sobald sie aber im Wachsthum zurückgeht, bedecken sich Stamm und Zweige mit der langen Bartflechte (Usnea barbata). Dagegen kann die Mistel, wenn sie in großer Menge auf den Bäumen vorkommt, dieselben beeinträchtigen. Da sich die Mistel durch Ausschlag ihrer in der Rinde fortwuchernden Wurzeln vermehren kann, so kann man dieselbe auch nicht durch Abbrechen des Busches beseitigen; man würde dadurch vielmehr das Uebel verschlimmern, weil dann aus der Wurzel des Schmarotzers neue Mistelbüsche in größerer Menge hervorwachsen würden. Nur durch Entfernung des Astes selbst kann man die Mistel beseitigen. Krankheiten der Waldbäume entstehen ferner durch ungenügenden Standort. In der neuesten Zeit hat man eine Krankheit an der Kiefer beobachtet, welche darin besteht, daß an den jüngsten Trieben die feine Borke einen Riß bekommt, aus welchem ein Harztropfen hervorquillt; nach wenig Tagen vergrößert sich der Riß, es fließt mehr Harz aus, in Folge dessen die Borke an dieser Stelle um den Zweig herum entweder ganz oder zum größten Theil trocken wird, worauf der obere Theil des Triebes abstirbt oder sich krumm biegt. Zwischen den Nadelscheiben unterhalb der abgestorbenen Triebe entwickeln sich schon im September Knospen. Die Krankheit zeigt sich besonders auf der Keuper- und Liasformation, nie in den Sandablagerungen des Diluviums. Weiter entstehen manche Krankheiten und Schäden der Waldbäume auch durch die Witterung. Besonders ist es der Wind, welcher durch Bruch in den Wäldern großen Schaden anrichten kann. Unter den Mitteln zur Sicherung gegen Windbruch, kalte Zugluft und daraus entstehende Frostschäden empfiehlt v. Berlepsch besonders die Anlage von Waldmänteln von 10—15 Ruthen Breite, in welchen nur plänterweise gewirthschaftet wird. Schon bei der Bildung der Abtheilungen muß darauf Rücksicht genommen und denselben so viel als möglich die Form eines länglichen Vierecks gegeben werden. Man hat es dadurch bei dem Hiebe mehr in der Hand, dieselben in langer schmaler Schlaglinie in der Richtung gegen die herrschenden Windzüge zu führen. Bei der Wiederaufforstung ist dann ein Streifen von Laubholz zum Schutz des Nadelholzes an der Windseite anzulegen oder, was noch besser ist, man umgibt die ganze Abtheilung mit einem Bande von Laubholz. Mit dem Hiebe wird thunlichst gewechselt, um nicht zu große Flächen gleichalterig zusammenzustellen. In ähnlicher Weise kann man die Laubholzwälder durch Vorpflanzen von Fichten oder Lärchen gegen den Wind schützen. Zur längern Erhaltung der Wirksamkeit der Fichtenschutzmäntel muß man die Fichten köpfen. Wird dieses Köpfen zeitig unternommen und öfter wiederholt, so werden die Fichten bis zum 40. oder 50. Jahre niedrig gehalten, und man kann dadurch ein dichtes Gehäge bilden. Bei Anlage der Schutzmäntel muß man übrigens ziemlich enge und in senkrecht gegen den Wind gerichteten Reihen pflanzen. Auch der Schnee- und der Eis- oder Duftbruch richtet oft große Verwüstungen in den Wäldern an. Man unterscheidet Gipfel- und Hauptbruch, nebenbei auch noch das sehr schädliche Ausbrechen der Aeste durch das Gewicht der sich anhängenden Eismassen. Der Gipfelbruch ist weniger schädlich, da die Fichte leicht wieder einen neuen Gipfel

bildet. Der Duft- und Schneebruch erfolgt gewöhnlich nicht auf der Nordseite, sondern in der Regel am geschützten Abhange, indem der vom Winde herbeigetriebene Schnee sich daselbst ablagert. Er ist hauptsächlich eine Calamität der neuern Zeit, namentlich seit der kahle Abtrieb mit reinem Anbau der Fichte den frühern Plänterbetrieb und damit auch die Tannen und Buchen aus den Holzlagen verdrängt hat. In dem Gemisch von altem und jungem Holze von Fichten, Buchen und Tannen unter einander und in dem oft langen Druck, welchen die Nachwüchse zu erleiden hatten, erzeugt sich eine weit größere Widerstandsfähigkeit, als sie den gleichwüchsigen reinen Fichtenbeständen eigen ist. Mittel gegen Wind- und Schneebruch sind: Aufhauung von Schneißen, Mischung der Fichten mit Laubholz und Tannen, weite Pflanzung, frühe Durchforstung, Streifenpflanzung in der Richtung des herrschenden Windzugs, coulissenartig angelegte, weitläufig gestellte Streifen, deren jeder aus drei oder mehren engen Pflanzenreihen besteht; Erhaltung der Bestände in gleicher Höhe, indem der Schnee über solche Bestände hinweggetrieben wird, in durch Stellen von geringerer Höhe gebildete Lücken aber sich hineinlegt und Nesterbrüche verursacht. Auch die Schütte der Kiefer ist eine durch die Witterung hervorgerufene Krankheit. Auf den kranken, abgestorbenen, theils am Stamme noch lose hängenden, theils schon abgefallenen braunen, aschbräunlichen oder gelbgrauen Nadeln befindet sich ein Pilz (Hysterium pinastri), welcher die Größe eines Nadelstiches hat, aber nicht die Ursache, sondern die Folge der Krankheit ist. Die Schütte tritt oft so schnell ein, daß ganze Schonungen nach 2—3 Tagen wie verbrannte Flächen aussehen. Die Schütte decimirt nicht blos die schon vorhandenen Culturen, sondern hindert auch oft den ganzen Anbau durch Pflanzung, da vielfach alle Pflänzlinge in und außerhalb der Saatkämpe schütten. Als Ursache der Schütte werden die Einflüsse des raschen und erheblichen Temperaturwechsels im Frühjahr angegeben. Gegen die Schütte auf den Saatkämpen empfiehlt Biermans folgende Mittel: Erhöhung der Saatbeete um mindestens 8 Zoll gegen das umgebende Terrain; Sorge für baldige und genügende Ableitung des Wassers; 6zollige Entfernung der Rillen der umgelegten Pflanzen von einander, so daß innerhalb der Rillen eine Pflanze an der andern stehen kann; Einfriedigung der Kämpe mit Stangen, nicht mit Flechtzäunen von Reisig, weil diese den Luftzug hemmen. Was schließlich noch die durch die Locomotiven der Eisenbahnen veranlaßten Waldbrände anlangt, so empfehlen sich als Mittel dagegen: 1) Sicherungsstreifen nächst den Eisenbahnen. Innerhalb den Nadelholzbeständen sind neben den von Holz ganz entblößten Streifen Laubholzstreifen anzuziehen. Die kahlen Streifen oder Brandruthen müssen immer sehr rein von Gras ꝛc. gehalten werden. Es kommt vor, daß die Brandruthen vom Feuer übersprungen werden; dann kann demselben in den Laubholzstreifen leichter Schranken gesetzt werden, als wenn es gleich das Nadelholz ergreift. Zu beiden Seiten der Feuerbahnen, namentlich an den Hauptbahnen, soll man in den Kieferbeständen Laubholzstreifen von 1 Ruthe Breite durch Pflanzung von Birken oder Traubeneichen anlegen. 2) Anlegen von Wällen auf beiden Seiten der Feuerbahnen und Anpflanzung von Birken oder Buchen auf den Wällen. 3) Frühe Durchforstung der jungen Kiefernbestände und Reinigung der Stämme von den untern Zweigen, damit sich das Feuer wegen Mangel an Nahrung nicht schnell fortpflanzen kann. 4) Anlegung von Schneißen, wenn auch nur von $^1/_2$ Ruthe Breite, längs den Eisenbahnen. Vier bis fünf dadurch entstehende Abtheilungen werden durch eine Hauptschneiße von 2^0 Breite,

auf trocknem Sandboden von 5° Breite abgeschnitten. Innerhalb dieser Schneißen ist die Streu ganz rein zu beseitigen. 5) Ziehen von Gräben in sehr trocknem Sandboden und Hineinwerfen des ausgehobenen Sandes eine Strecke weit in die Bestände hinein, was alljährlich zu wiederholen ist.

Waldnutzung. 1) Erziehung von Nutzholz. Nachdem die deutschen Binnenländer durch die Eisenbahnen aufgeschlossen worden und dadurch in den Weltverkehr eingetreten sind, wird der Absatz von Nutzholz ein bleibender sein; denn England hat eigentlich keinen Wald, in Frankreich und Spanien ist der Wald zum größten Theil verschwunden oder liefert verhältnißmäßig nur sehr geringe Erträge, auch die Küstenländer des mittelländischen Meeres sind des Waldes beraubt, und deshalb wird in Deutschland die Nachfrage nach Nutzhölzern eher sich steigern, als abnehmen. Die Erziehung desselben muß aber nach v. Berlepsch so geleitet werden, daß eine Waare auf den Markt gebracht wird, welche den Anforderungen der Consumenten und den Bedürfnissen in jeder Weise entspricht. Als feststehender Grundsatz ist anzunehmen, daß auf dem kleinsten Raume die größte Masse und dadurch mittelbar auch die vollkommensten Stämme erzogen werden. Dadurch wird hauptsächlich zu den schnellwüchsigern Nadelhölzern hingetrieben, und in Begünstigung der letztern ist wenigstens so weit zu gehen, daß man nicht Laubhölzer auf solchen Stellen erzieht, wo sie nicht hinpassen, und wo von ihnen das wenigste Nutzholz zu erwarten ist. 2) Erziehung von Schüttelgabeln. Der Zürgelbaum liefert sehr gute Schüttelgabeln. Die Stämme werden zu diesem Behuf als Kopfholz zu einer Stammhöhe von nur etwa 2—4 Fuß behandelt. Am obern Theile dieser kurzen Stämme entwickelt sich eine Menge gerader Schosse, die man sich selbst überläßt, bis sie die gewöhnliche Länge der Gabelstiele, 5—6 Fuß, erreicht haben. Gewöhnlich im dritten Jahre werden nach sauberer, glatter Wegnahme aller krummen oder sonst fehlerhaften Reiser die tauglichsten Schosse auf die angegebene Länge so zugeschnitten, daß sie an der Spitze zu Gabeln erwachsen müssen. Im Frühjahr vor dem Blattausbruch schneidet man den Schoß auf Gabelstiellänge etwa 1/2 Zoll über einer kräftigen Knospe schief ab. Dieselbe erhält dadurch den Haupttrieb des Saftes und entwickelt sich schnell zu den Gabelzinken. Entwickeln sich unterhalb am Schoß weitere Nebenschosse, so werden diese entfernt. Sollten die mittlern der drei vereinten Knospen oder auch eine seitliche stärker wachsen als die zwei andern, wodurch die Gabelzinken ungleich werden würden, so kann man diesen Uebelstand leicht durch Entblättern und nöthigenfalls durch Einstutzen des über Gebühr sich entwickelnden Schosses auf 18—20 Zoll Länge beseitigen. Vor dem Frühjahrs- und Herbsttrieb wird an den Aesten, welche sich schon gegabelt haben, die Zinkenbildung in der angegebenen Weise geregelt, an den noch einfachen Aesten dieselbe hervorgerufen. Ein so behandelter Baum zeigt nach einiger Zeit alle Alters- und Entwickelungsstufen der Gabeln. In 7—9 Jahren sind dieselben in der Regel ausgewachsen, so daß sie geschnitten werden können. Die vollwüchsigen Gabeln werden aber gesägt oder mit Meisel und Klöpfel scharf, aber mit möglichster Schonung des Stammes abgenommen. An den rohen Gabeln werden zuerst die drei Zinken und der Stiel abgelängt. Man bringt sie dann in einen mäßig geheizten Backofen, wo die Holzfasern bald so erweichen, daß sie sich leicht biegen und in die gewünschte Form bringen lassen. Zur Richtigstellung engstehender Gabelzähne dienen kleine, an beiden Enden eingeschnittene Hölzer, um die Zähne auseinanderzuhalten. Oft wird es, um alle Fehler zu beseitigen, nöthig, die Gabeln mehre

Mal in den Ofen zu bringen. Schließlich werden Stiel und Zinken mit Hobel oder Schneidemesser geglättet und die Zinken zugespitzt. 3) Fällen. Bei den Forstleuten herrscht hinsichtlich der günstigsten Zeit zum Holzhauen die Meinung vor, daß dazu derjenige Zeitpunkt gewählt werden müsse, in welchem sich der Saft in dem größten Zustand der Ruhe befinde, oder wo denselben die Bäume in geringster Menge enthalten. Die gewöhnlichste Zeit zum Holzfällen ist daher die von October bis Ende März. Die Untersuchungen Duhamel's haben aber ergeben, daß dieser Zeitraum keineswegs derjenige ist, in welchem die Bäume am wenigsten Saftwasser haben, und daß auch der Holzschlag in den andern Jahreszeiten ein nicht minder befriedigendes Resultat geliefert hat. Thatsache ist es, daß die Bäume im Winter ebenso viel Saft enthalten als im Sommer, und daß sie nur im Frühjahr und in der warmen Jahreszeit schneller austrocknen. Nach Duhamel's zahlreichen und gründlichen Forschungen haben sich im Sommer geschlagene Hölzer weit besser aufbewahrt als die im Winter gefällten, und das Holz von beiden Schlagzeiten besaß dieselbe Stärke und Elasticität. Auch Boussingault hält es für eine feststehende Wahrheit, daß der Zeitpunkt des Fällens durchaus keinen Einfluß auf Dauerhaftigkeit und Gebrauchswerth der Hölzer hat. Abweichend von diesen Erfahrungen sind die Resultate der Versuche, welche man in Westfalen hinsichtlich des Einflusses der Schlagzeit auf die Dauerhaftigkeit der Hölzer angestellt hat. Nach diesen Versuchen ist die Tragbarkeit der Balken, wozu das Holz im Januar geschlagen worden, 12 Proc., im Februar gehauen 20 Proc., im März gefällt 38 Proc. geringer als bei denen, wozu das Holz im December geschlagen worden war. Ferner brachen die im Safte gehauenen Fichtenstangen nach 3—4 Jahren bei der geringsten Bewegung in der Erde ab, während die außer dem Safte geschlagenen nach 16 Jahren noch fest standen. Dielen von dem im December geschlagenen Holze dauerten 6 Jahre, während die Dielen von dem im Februar geschlagenen Holze schon im zweiten Jahre erneut werden mußten. Radfelgen von Buchenholz, welches im Februar geschlagen worden, wurde schon im zweiten Jahre unbrauchbar, während die von dem im December geschlagenen Holze sechs Jahre dauerten. Nach denselben Versuchen äußert die Schlagzeit der Hölzer auch einen großen Einfluß auf deren Dichtigkeit und Porosität, indem das im December gehauene Holz kein Wasser durchließ, während das im Januar gehauene weit mehr porös und deshalb flüssigkeitdurchlassend war. 4) Geräthe zur Holzaufarbeitung. Schütterhandsägen mit Waldsägezähnen und beweglichen Angeln mit Schraube. Diese Sägen sind für Aufarbeitung von Brennholz zu empfehlen, indem sie neben bedeutender Erleichterung des Geschäfts ein Drittel mehr leisten als die gewöhnlichen Stoßsägen. Zur Anwendung dieser Säge gehört ein hochstehender Sägebock, damit die Säge wagerecht geführt werden kann, indem sie vor- und rückwärts schneidet. Die beweglichen Angeln mit Schraube haben einen bedeutenden Vorzug vor den genieteten, indem die Säge dadurch fortwährend in der gehörigen Spannung bleibt und das Blatt durch zu große Straffheit nie einer Verletzung ausgesetzt ist. Arbeiten zwei Arbeiter mit dieser Säge gemeinschaftlich, so liefern sie eine bedeutend größere Anzahl von Klaftern, als wenn jeder der beiden Arbeiter einzeln mit einer solchen Schüttersäge arbeitet. Schüttersägen mit eng (2 Linien von einander) gestellten Zähnen sind für Buchen und Eichen-, mit weiter (2,7 Linien von einander) gestellten Zähnen für Birken-, Aspen- und Nadelholz tauglicher. Der rasche Schnitt, welchen die Schüttersäge im

Holze macht, beruht auf der feinen Schärfe, in welche die Sägezähne endigen, indem sie tief in das Holz eingreifen. Die Schütter- oder Zugsäge arbeitet jedoch nur bei grünem Holze und bei trocknem Holze blos bei dem Nadelholze schneller und leichter; beim Sägen des trocknen harten Holzes dagegen behauptet die Stoßsäge den Vorzug. 5) Weide. Vom landwirthschaftlichen Gesichtspunkte aufgefaßt, ist nach v. Waldmann der Nutzwerth der Weide in Wäldern je nach der Verschiedenheit der Gegend zu beurtheilen, wo sie ausgeübt werden soll. Dieser Nutzwerth ist im Flach- und Hügellande sehr gering, steigt in den Gebirgsländern und erreicht seinen Höhepunkt auf den Gehängen der Alpen. In der Forstwirthschaft muß vorausgesetzt werden, daß die Holzzucht für den Wald die Hauptsache und die Grasnutzung für die Viehweide nur insoweit zulässig sei, als sie ohne Beeinträchtigung der Holzproduction vor sich gehen kann. In dem Alpengebirge haben die Eigenthümlichkeiten des Landes eine Ordnung geschaffen, bei welcher die Holzzucht neben der Alpenweide bestehen kann. Die Alpen liegen entweder ganz über der Waldregion, oder sie bestehen aus dem Alpenanger und dem Weidedistrict; letzterer zieht sich in die Waldungen herab. Die Zahl des Weideviehes, welches die Alp ernähren kann, ist nach Gattung und Geschlecht festgesetzt, und zur gemeinschaftlichen Weide an den untern bewaldeten Berggehängen dürfen nur diejenigen Viehstücken aufgetrieben werden, welche die Gemeindeglieder mit selbst gewonnenem Futter überwintern können. Nicht sowohl die Waldweide auf den Hoch- und Mittelgebirgen als vielmehr ihre ungeeignete Ausübung in den Waldungen des Flach- und Hügellandes hat die Waldbeschädigungen zur Folge gehabt und zu der Meinung geführt, als ob die Waldweide der Forstwirthschaft durchweg nachtheilig sei. Diese Meinung hat aber unter den erfahrensten Forstwirthen längst ihre angemessene Berichtigung in der Feststellung der Modalitäten gefunden, welchen die Waldweide unterworfen werden muß, wenn sie als zulässige Forstnebennutzung ausgeübt werden soll. Die wesentlichsten allgemeinen Bedingungen ihrer unschädlichen Ausübung sind: a) Beim regelmäßigen Waldbetrieb: Verschonung der Junghölzer, bis die Gipfel des jungen Bestandes von dem Weidevieh nicht mehr erreicht werden können, und Ausschluß der brüchigen und zur Versumpfung geneigten Orte von den Weidenutzungsflächen. b) Bei plänterweisem Waldbetrieb: Ermäßigung der Zahl des Weideviehes nach Größe und Ergiebigkeit der Weidefläche und Bestimmung der Austriebszeit je nach der Entwickelung der Vegetation. In waldreichen Mittelgebirgen, welche in der Regel schwache Bevölkerung haben, wird, neben den allgemeinen Grundsätzen, mit der einfachen Bestimmung ausgereicht werden können, daß nur jenes Vieh zur Waldweide zugelassen werden kann, welches die Bewohner mit selbsterzeugtem Futter den Winter über zu erhalten vermögen. Diese Bestimmung findet auch in Hochgebirgsgegenden für Weidedistricte Anwendung, auf welche ein täglicher Aus- und Eintrieb stattfinden kann (Heimweiden). In entfernter und höher gelegenen Hochgebirgswaldungen muß Gattung und Zahl des Viehes nach den Terrainverhältnissen und nach der Ergiebigkeit der Weide bemessen werden, wie es die Alpenwirthschaft mit sich bringt, wo die Sennalpen die besseren, die Jungvieh- oder Galtalpen die etwas rauheren Gebirgslagen einnehmen und die Schafalpen in das schroffe und hohe Terrain verlegt sind, welches ohnehin in den meisten Fällen die Grenze der Waldvegetation überragt. Im Flach- und Hügellande, überhaupt in Districten, aus welchen das Weidevieh täglich nach Hause getrieben werden kann, sollte die Nachtweide eingestellt, und wo

in besonderen Oertlichkeiten, auf Haiden und Anschütten, nächst den größeren Flüssen und Strömen, soweit diese Flächen zum Wald gerechnet werden, oder in entfernteren Gebirgsgegenden das Weidevieh im Walde übernachten muß, sollte es wenigstens die Nacht hindurch eingekoppelt werden. Wenn von Waldweide überhaupt die Rede ist und von den Maßregeln, welche bezüglich ihrer Ausübung zu nehmen sind, so dürfte darunter die Weide des Hornviehes als die allgemeinste zu verstehen sein. Mehr Vorsicht erheischt die Waldweide der Pferde, Ziegen und Schafe, weil sich diese Thiergattungen mit Vorliebe von den Zweigen und Schößlingen der Holzpflanzen nähren. Am wenigsten benachtheiligt man den Wald durch den Eintrieb der Schweine; es gibt sogar Fälle (Ungezieferschaden), wo dem Walde durch Eintrieb der Schweine ein reeller Nutzen erwächst. In sorgfältiger Abwägung der land- und forstwirthschaftlichen Bedeutung der Waldweide kann man annehmen: a) Daß im Flach- und Hügellande die Waldweide der Landwirthschaft in den meisten Fällen mehr Nachtheil als Vortheil bringt; daß dagegen ihre Ausübung den Forstbetrieb unter gewissen forstpolizeilichen Beschränkungen nicht wesentlich benachtheiligen kann und als zulässige Forstnebennutzung dem Waldbesitzer eine mäßige Rente abzuwerfen im Stande ist. b) Daß in den Mittelgebirgen und in den Walddistricten der unteren Hochgebirgslagen, besonders in Gegenden, wo die Viehzucht Hauptnahrungsquelle der Bevölkerung ist, der landwirthschaftliche Werth der Waldweide die mit ihr verbundenen Nachtheile überwiegt, und daß ihre Ausübung daselbst unter den angeführten forstpolizeilichen Maßnahmen und Bestimmungen auch bei geordnetem Waldbetriebe zulässig erscheint. c) Daß in Hochgebirgslagen, wo Alpenwirthschaft getrieben wird, das Beweiden der Alpenwälder eine Bedingung des Betriebs der Landwirthschaft und somit in vielen Fällen eine Existenzfrage für die Bewohner der Alpenthäler ist; daß aber auch diese Weide forstwirthschaftlich zulässig erscheint, wenn Zahl und Gattung des Weideviehes und die Auftriebszeit unter alpenordnungsmäßiger Aufsicht und Ueberwachung gehalten wird. Wird bei Collisionsfällen in billige Erwägung gezogen, daß die Hauptbestimmung des Waldes in der Production des Holzes liegt, und daß die Waldweide immer nur als ein Accessorium des Waldbetriebs ausgeübt werden kann, so wird es auch an Anhaltepunkten zur billigen Vereinbarung der beiderseitigen Interessen nicht fehlen. 6. Rechstreu. Wenn man die Waldstreu nach ihrem Düngerwerthe untersucht, so stimmen alle landwirthschaftlichen Autoritätin darin überein, daß das Wintergetreidestroh einen weit höheren Werth für die Düngerbereitung hat, als alle aus dem Walde zu beziehenden Surrogate. 100 Pfd. Nadel- und Moosstreu haben nämlich nur eine Wirkung gleich 58 Pfd. und 100 Pfd. Laubstreu gleich 32 Pfd. Wintergetreidestroh. Nach Fischbach geben 100 Pfd. waldtrockne Laubstreu 45,5 trockenes, zum Einstreuen taugliches Material. Da nun 100 Pfd. Laubstreu durch 32 Pfd. Wintergetreidestroh ersetzt werden, so reducirt sich obige Zahl noch weiter auf $14^1/_2$ Pfd. Dieses Gewicht als Einstreu verwendet, gibt mit dem Factor 2,14 = 31 Pfd. Stallmist, welcher dem durch Wintergetreidestroh erzeugten gleich zu achten ist. Ist 1 Ctr. letzteren Mistes $3^1/_2$ Sgr. werth, so darf man 100 Pfd. waldtrockne Laubstreu nicht höher als mit 21 Sgr. den Wagen pr. 20 Ctr. anschlagen. Für die Nadelstreu ergibt sich der Preis (32 : 58) zu 1 Thlr. 8 Sgr. pr. 20 Ctr. Da nun die Gewinnungskosten von 20 Ctr. Laubstreu 1 Thlr. 20 Sgr. betragen, so betragen dieselben $2^1/_2$ Mal so viel, als der wirkliche Werth dieser Streu. Die Gewinnungskosten von 10 Ctr.

Rechstreu betragen 1 Thlr. 28 Sgr., so daß dieselben circa 20 Sgr. mehr kosten, als diese Streu werth ist. Berücksichtigt man noch den Gehalt an düngenden Bestandtheilen in der Waldstreu und dem Wintergetreidestroh, welches sich nach Stöckhardt folgendermaßen gestaltet:

	Waldstreu	Roggenstroh
Unorganische Stoffe	12	30
Darin Kali und Natron	$^4/_5$	$5^1/_2$
„ Kalk und Talkerde	$4^1/_2$	$3^1/_2$
„ Phosphorsäure	$1^1/_2$	$1^1/_4$
„ Kieselerde	4	18

berücksichtigt man ferner die Walddevastation, welche durch die Entnahme der Bodenstreu herbeigeführt wird, so muß man allerdings zu der Erkenntniß gelangen, daß die Wald-Bodenstreu das theuerste unter allen Streumitteln ist, und der Wunsch ist jedenfalls gerechtfertigt, daß der Wald so viel als möglich ganz von der Abgabe der Bodenstreu verschont bleiben möge. Allerdings ist der Landwirth in Waldgegenden, wo das Stroh als Viehfutter verwendet werden muß, auf die Waldstreu nothwendig hingewiesen, aber das Bedürfniß an Waldstreu in solchen Localitäten läßt sich sehr wohl mit der Schonung des Waldes vereinigen, wenn theils hauptsächlich die ohnehin weit werthvollere Schneidelstreu angewendet, theils die Rechstreu nur aus solchen Beständen genommen wird, welche in der Kürze abgetrieben werden sollen. Aber auch selbst in den Waldgegenden würde ein großer Theil der Waldstreu entbehrlich werden, wenn nur die Landwirthe daselbst sich zu einer rationelleren Wirthschaft bequemen wollten. In dieser Beziehung ist besonders hervorzuheben: Gehörige Zurathehaltung sämmtlicher Düngestoffe, insbesondere aber der Jauche; Ankauf von Düngemitteln; bessere Wiesencultur; Drainirung; Vertiefung des Ackerlandes; Einführung eines rationellern Wirthschaftssystems; verminderter Anbau von Handelsgewächsen; vermehrter Futterbau auf dem Ackerlande.

Literatur. Grebe, Forstnaturkunde. Eisenach 1853. — Hartig, Naturgeschichte der forstlichen Culturpflanzen Deutschlands. Mit Abbild. Berl. 1853. — Ratzeburg, Die Ichneumonen der Forstinsekten. Mit Abbild. Berl. 1853. — Stahel, Populäre Forstverwaltung. Würzb. 1853. — Buttlar, Forstculturverfahren. Mit 1 Taf. Kassel 1853. — Rothkögel, Anleitung zur Kenntniß der Forstwirthschaft und der Grundsätze der Forsttaration. Pesth 1854. — Grabner, Forstwirthschaftslehre. 2. Aufl. Wien 1854. — Liebich, Compendium der Forstwissenschaft. Wien 1854. — Neidhardt, Der Waldwegebau. Mit 4 Taf. Frankf. a. M. 1854. — Ueber die Anlage und Bewirthschaftung von Eichenschälwaldungen. Berl. 1854. — Albert, Untersuchungen über Walderträge. Mit 4 Taf. Würzb. 1854. — Heyer, Der Waldbau oder die Forstproductenzucht. Mit Abbild. Leipz. 1854. — Jäger, Holzbestandsregelung und Ertragsermittelung der Hochwälder. Mit 21 Tabellen. Kassel 1854. — König, Forstmathematik. 4. Aufl. von Grebe. Gotha 1855. — Nußbaumer, Anleitung zu Birman's Culturverfahren. 2. Aufl. Pilsen 1854. — Pfeil, Neue vollständige Anleitung zur Behandlung, Benutzung und Schätzung der Forsten. 3. Aufl. Berl. 1854. — Roscher, Ein nationalökonomisches Hauptprincip der Forstwirthschaft. Leipz. 1854. — Stumpf, Anleitung zum Waldbau. Mit Abbild. 2. Aufl. Aschaffenb. 1854. — Burkhardt, Säen und Pflanzen nach forstlicher Praxis. Hannov. 1855. — Hartinger, Deutschlands Forstculturpflanzen in naturgetreuen Abbildungen. Mit Text

von Grabner. Olmütz 1855. — Brehmann, Anleitung zur Waldwerthberechnung. Wien 1855. — Manteuffel, v., Die Hügelpflanzung der Laub- und Nadelhölzer. Leipz. 1855. — Pannewitz, v., Der Anbau der Lärche, Kastanie und Akazie. Bresl. 1855. — Schultze, Forstliche Berichte. Nordh. 1855. — Grebe, Der Buchenhochwaldbetrieb. Mit Abbild. Eisenach 1856. — Heyer, Lehrbuch der forstlichen Bodenkunde und Klimatologie. Mit Abbild. Erlang. 1856. — Nördlinger, Querschnitte von 100 Holzorten. Stuttg. 1856. — Cotta, Anweisung zum Waldbau. 8. Aufl. Leipz. 1856. — Fischbach, Lehrbuch der Forstwissenschaft. Stuttg. 1856. — Grabner, Forstwirthschaftslehre. 2. Aufl. Wien 1856. — Nördlinger, Nachtrag zu Ratzeburg's Forstinsekten. Mit 1 Taf. Stuttg. 1856. — Ratzeburg, Die Waldverderber und ihre Feinde. Mit Abbild. 4. Aufl. Berl. 1856. — Schuster, Ueber Waldrodung. Mit 1 Taf. Grimma 1856. — Schultze, Cultur der Waldblößen. 2. Aufl. Neurode 1857. — Pfeil, Die Forstwirthschaft nach rein praktischer Ansicht. 5. Aufl. Leipz. 1857. — Hattorf, v., Die Entwaldung und die Nothwendigkeit eines Forstculturgesetzes. Dessau 1858. — Pape, Das Schälen des Rothwildes in den Fichtenbeständen. Mit Abbild. Clausthal 1858. — Senft, Lehrbuch der forstlichen Naturkunde. Jena 1858. — Stahl, Handbuch der Forstwissenschaft. Berl. 1858. — Fischbach, Die Lockerung des Waldbodens. Stuttg. 1858. — Grebe, Gebirgskunde, Bodenkunde und Klimalehre. 2. Aufl. Eisenach 1858. — Hartig, System und Anleitung zum Studium der Forstwirthschaftslehre. Leipz. 1858. — Hecke, Die Forstwirthschaftslehre. Wien 1858. — Willkomm, Die Nonne, der Kieferspinner und die Kieferblattwespe. Mit Abbild. Dresd. 1858. — Döbner, Lehrbuch der Botanik für Forstmänner. 2. Aufl. Mit Abbild. Aschaffenb. 1859. — Froembling, Die forstwirthschaftlichen Zustände der Dünen. Stettin 1859. — Gwinner, Der Waldbau. 4. Aufl. von Dengler. Stuttg. 1859. — König, Waldpflege. 2. Aufl. von Grebe. Mit Abbild. Gotha 1859. — Preßler, Der rationelle Waldwirth. Dresd. 1859. — Rentzsch, Die Nachtheile aus den Verwüstungen der Privatwaldungen. Gekr. Preisschr. Dresd. 1859. — Willkomm, Deutschlands Laubhölzer.

Waldfeldwirthschaft. Die schon von Cotta (obschon in anderer Weise) empfohlene Waldfeldwirthschaft wurde in neuester Zeit von vielen andern namhaften Forstmännern, wenn auch nur bedingungsweise, als ein vorzügliches System gepriesen und zur Einführung für werth erachtet. Vor Allem war es Liebich, welcher die Einführung der Waldfeldwirthschaft überall da, wo dies nur immer die Oertlichkeit erlaubt, und wo nicht die Doppelwirthschaft platzgreifen müsse, empfiehlt, da durch sie allein die größte Ertragsfähigkeit des Bodens zu erzielen sei. Die Ursache dieser Erscheinung wird in dem höchst wohlthätigen Einfluß der Lockerung des Bodens und seiner gleichmäßigen Mischung erkannt, wodurch derselbe aufgeschlossen, für die Aufnahme der atmosphärischen Niederschläge und der Wärme tauglicher gemacht werde und deshalb die Wurzelbildung außerordentlich begünstige, welche ihrerseits wieder eine möglichst große Massenproduction zur Folge habe. Weiter wird zu ihren Gunsten hervorgehoben, daß sie einer großen Menge unbeschäftigter Hände Arbeit gebe und dafür Nahrungsmittel, Futter und Streu ohne thierischen Dünger gewähre, wodurch ein intensiver Betrieb von Viehzucht und Ackerbau möglich werde. Nur in Verbindung mit der Waldfeldwirthschaft rechtfertigt sich Kahlhieb. Nach erfolgtem Kahlhiebe sei das Stockholz sofort zu roden, der Schlag zu räumen und im Herbst möglichst tief zu lockern. Bei Frucht-

bau, welcher 2—4 Jahre lang zu betreiben sei, sollen erst Hackfrüchte, dann Getreide angebaut und nach den letzten Getreideernten überall Birkenheister gepflanzt werden. Bei allen Culturarbeiten sei größte Bodenlockerung und Reinhaltung des Bodens Hauptbedingung. Bei der Einführung der Waldfeldwirthschaft müsse immer ein bestimmter Plan zu Grunde gelegt werden, da die Größe des Bau- und Nutzholzbetriebs (soweit diese Sortimente nicht mit dem Brennholze zugleich erzeugt werden können) und der dabei zu beobachtenden Turnusbestände die Größe der Bedürfnisse an Streu- und Futterlaub berücksichtige ꝛc. Für die Erziehung von Bau- und Nutzholz sollen nur tiefgründige und nahrhafte Bodenarten und Lagen gewählt werden, welche von den Ortschaften nicht zu entfernt sind, und von denen aus die Abfuhr zu jeder Jahreszeit ohne große Schwierigkeit möglich ist. Im Ganzen aber soll man der Waldfeldwirthschaft nicht mehr Fläche zuweisen, als nöthig ist, um durch möglichst ausgedehnte Brennholzwirthschaft dem Boden eine größere Rente abgewinnen zu können. Die Umtriebszeit soll für die Nutzholzwirthschaft höher gesetzt werden, als für die Brennholzwirthschaft, für jene lieber etwas zu hoch als zu niedrig, für diese aber nicht höher als nöthig. Bei gelockertem und durch Beschirmungsholz bedecktem Boden und bei vollem Lichtgenusse soll hier ein Umtrieb von 60 Jahren genügen, während dort, wo die Birke angebaut sei, ein Umtrieb von 40 Jahren vollkommen hinreiche. Liebich befürchtet nicht, daß die Brennkraft derartig schnell erwachsener Hölzer zu gering werde; im Gegentheil sind erfahrungsmäßig die Mittelhölzer am brennkräftigsten. Außerdem gewinne man auf diese Weise mehr Fläche zur landwirthschaftlichen Benutzung und dadurch mehr Lebensmittel und mehr Gelegenheit zur Arbeitsbeschaffung, und ziehe durch schnelleren Umlauf des Bodenkapitals anderweitige Vortheile. Nur auf diese Weise sei es möglich, den Bezug von Bodenstreu auf ein Minimum zu reduciren, indem man mittelst Durchforstungen Hackstreu in Menge beziehe. Diese Durchforstungen seien nur als Culturmaßregeln anzusehen, sie seien ein vortreffliches Mittel, die begangenen Fehler der bisherigen Schule so schnell als möglich unschädlich zu machen. Man müsse aber mit den Durchforstungen nicht erst in 20—30jährigen Beständen, sondern so früh beginnen, als man die jungen Bestände zu dicht befinde, oft schon im fünften Jahre; man dürfe sie nicht in regelmäßigen Perioden wiederkehren lassen, sondern oft alle 2—3 Jahre, und zwar nicht blos in jungem Holze, sondern bis zu dem ältesten hinauf; immer aber sollen sie nur schwach und vorsichtig geführt werden, doch so, daß der dabei geltende oberste Grundsatz, das Oberholz mit seinen Kronen stets dem vollen Lichte auszusetzen, niemals vernachlässigt werde. Sowie man in einem derartig behandelten Bestande denjenigen Lichtgrad finde, welcher das Fortkommen des Beschirmungsholzes sichere, solle man dieses anziehen, entweder durch natürliche Besamung, welche durch Umhacken des Bodens zu unterstützen sei, oder durch Anbau aus der Hand oder, wo im Nadelwald Laubfutter erzeugt werden soll, durch Aspenstecklinge, wenn sich nicht Wurzelbrut von selbst einstelle. Im reinen Industriebezirk, wo die Milchwirthschaft auf eine starke Ziegenzucht basirt sei, soll zur Erziehung von möglichst viel und gutem Futterlaub für das Unterholz die Aspe, zum Theil auch die Salweide sehr begünstigt und in einem nicht mehr als fünfjährigen Turnus bewirthschaftet werden, wobei die Nutzung im Frühjahr mit dem ersten Ausschlag geschehen soll. Im Ackerbaubezirk dagegen, namentlich auf Sandboden, wo die Kiefer herrscht, soll mehr Streuwirthschaft getrieben und daher zum Beschirmungsholze vorzugsweise die Fichte, in zwei-

ter Linie aber auch die Aspe gewählt werden. Liebich führt über das Gelingen und die hohe praktische Bedeutung der Waldfeldwirthschaft Beispiele aus Böhmen an: so die Bisecker Gemeindewaldungen von 10,000 Joch, wo im Jahre 1856 über 20,000 österreichische Metzen Kartoffeln und 2000 Mandeln Halmfrüchte zu einem Geldwerthe von 16,000 fl. C.-M. dem Waldboden entnommen worden sind. Die Pächter bezahlen für Benutzung des Waldbodens 30—93 fl. C.-M. und befinden sich wohl dabei. Sie machen alle Culturen und Wegebauten unentgeltlich und mit einer Sorgfalt, daß nicht 2 Proc. Pflanzenverlust entsteht, da ihnen alle Ausbesserungen zufallen. Die Domainen Worlik und Warmaschan mit 15,700 Joch Waldungen cultiviren in gleicher Art. Seit 25 Jahren sind daselbst über 190,000 Metzen Kartoffeln und 12,000 Mandeln Halmfrüchte gewonnen worden. Dasselbe gilt von den Forsten der Domaine Drhoml. In den Bisecker Gemeindeforsten werden jährlich circa 100 Joch abgetrieben und vierjährig im Waldfruchtbau erhalten. Der Werth an Waldfeldproducten in dieser Zeit beträgt in einer rauhen Gegend mindestens 34,000 fl. C.-M. Auf sämmtliche 100 Joch werden nur 313,545 Holzpflanzen ausgesetzt. Als erste, zuweilen auch als zweite Frucht werden Kartoffeln, dann Sommer- und Staudenroggen angebaut. In die Halmfrüchte setzt man pr. Joch 3200 Holzpflanzen aus. In allen Orten, wo die Waldfeldwirthschaft besteht, wird nur Waldstreu zur Düngererzeugung verwendet, für welche die mühsamsten Waldarbeiten unentgeltlich ausgeführt werden. „Große Massen von Stickstoff, Phosphorsäure und Alkalien werden ohne Düngerbedarf durch Hackstreu, Knollen, Körner und Stroh gewonnen, daher Guano und Chilisalpeter unbekannt sind. Diese Wirthschaft wirkt auf den moralischen Zustand des Volkes sehr wohlthätig; daher gibt es keine Waldfrevel, weil das Volk den Wald und seine Pfleger ehrt." Aehnlich, wie es Liebich empfiehlt, verfährt Reuter. Auch dieser erzielt aus dem Waldfeldbau sehr schöne Erträge. Reuter gibt die zu besamende Fläche an bedürftige Waldarbeiter und läßt sie von denselben im Herbst und Winter umgraben. Im Frühjahr wird Leinsamen eingesät und eingehackt und unmittelbar darauf Eicheln in Rillen auf 4 Fuß Weite mittelst einer kleinen Hacke 1 Zoll tief eingelegt. Sobald der Flachs ausgezogen ist, werden die Eichenpflänzchen von dem Unkraut gereinigt, der Boden wird behackt, im zweiten und dritten Jahre zwischen den Eichen umgegraben und mit Kartoffeln oder Rüben bestellt. Für diese unentgeltliche Fruchtnutzung müssen die Arbeiter die Eichenbestände rein erhalten. Das Behacken hat auf das Gedeihen der Eiche einen sehr großen Einfluß, selbst auf dem schlechtesten Boden. Auf demselben wird zwischen den Eichen die gelbe Lupine angebaut, weche jenen in der Jugend Schatten gewährt, ihren Schluß unterhält und den Boden nicht austrocknen läßt. Der Lupinensamen wird, sobald er reif ist, abgeschnitten und das Stroh bis zum nächsten Frühjahr stehen gelassen, damit es den Graswuchs unterdrückt und die jungen Eichen im ersten Jahre vor dem Erfrieren schützt. Noch eine andere Culturmethode besteht darin, daß die Fläche, welche mit Eichen besamt werden soll, einige Jahre mit Kartoffeln oder Lein bestellt wird. Hierauf wird Raps angebaut, und in die Rapssaat werden 5 Fuß von einander entfernt Rillen gemacht, in welche die Eicheln nach der Schnur eingelegt werden. Ist der Raps abgeerntet, so werden die Plätze zwischen den Eichenreihen gepflügt, im nächsten Frühjahr wird das Pflügen wiederholt und dann Senf oder Dotter eingesäet. Nach der Aberntung dieser Früchte wird die Fläche umgegraben, in der Mitte der 5fußigen Eichenreihen eine Reihe

Weiden angelegt und Eichen und Weiden von Unkraut rein gehalten. Dazwischen werden zwei Reihen Kartoffeln gepflanzt. Aehnliche günstige Resultate über die Waldfeldwirthschaft wie aus Böhmen liegen auch aus dem Großherzogthum Hessen vor. In der Oberförsterei Virnheim wird der Feldbau in den Staatsforsten systematisch betrieben. Man erspart dadurch an Culturkosten, hat eine Bodenrente durch den Fruchtbau und gewährt den Bewohnern der Umgegend einen namhaften Verdienst. Das Verfahren ist sehr einfach. Man läßt die Holzflächen ausstocken und verpachtet sie dann 2—3 Jahre zum Feldbau. Im letzten Baujahre muß der Pächter in die Halmfrucht meist Sommerroggen oder Hafer, Eicheln- oder Kiefersamen breitwürfig einsäen. Die auf diese Weise erzogenen Bestände befriedigen durchgängig. Der Höhen- und Stärkezuwachs ist gut, ja ausgezeichnet und auch die Massenzunahme befriedigend. Ein 32jähriger Eichenbestand ergab 66,5, ein 33jähriger Kiefernbestand 106,1 preuß. Kubikfuß Durchschnittszuwachs pro Jahr auf den magdeb. Morgen, ein Ertrag, welcher überaus selten gefunden wird. Später wurde in Virnheim das Verfahren geändert und ein gleichzeitiger Holzanbau eingeführt. Nachdem eine Fläche gerodet war, wurde sie entweder mit 6—8jährigem Laubholz oder mit 3—4jährigem Nadelholz in 5 Quadratfuß bepflanzt und dann das Rodeland auf 3—4 Jahre zum abwechselnden Anbau von Kartoffeln und Getreide verpachtet. Der Pachter übernahm die Rodung und benutzte die Fläche in der Regel 4 Jahre, während welcher Zeit er abwechselnd 2 Mal Getreide und 2 Mal Kartoffeln anbaute. Der Forstherr trug die Kosten des Holzbaues. In 10 Jahren wurden von 1167 Morgen an Pachtgeld eingenommen 17,797 fl.; die Forstculturkosten betrugen 6351 fl., blieben Reinertrag 11,446 fl. oder pr. Morgen 9 fl. 48 kr. Der landwirthschaftliche Naturalertrag belief sich auf 35,000 Malter Kartoffeln à 200 Pfd., 5000 Malter Korn à 180 Pfd. und 100,000 Gebunde Stroh à 16 Pfd. Der Holzzuwachs hatte nicht gelitten. Noch später wurde das Verfahren in der Art geändert, daß das Roden, Behacken und Behäufeln der Kartoffeln rc. in Accord gegeben wurde. Die Ernte wurde auf dem Halme, resp. in der Erde versteigert. Dadurch wurde der Zweck einer gründlichen Bodenbearbeitung und besserer Pflege der jungen Holzpflanzen noch besser erreicht, und das Gedeihen der jungen Anlage war in vollem Maße befriedigend. In 8 Jahren wurden auf diese Weise 563 Morgen cultivirt und zwischen den Feldfrüchten erbaut 17,000 Malter Kartoffeln, 2500 Malter Roggen, 50,000 Bunde Stroh zu dem Preise von 39,470 fl. Die Ausgaben betrugen für den Feldbau 16,936 fl., für die Holzcultur 3500 fl., zusammen 20,436 fl., wonach ein Reinertrag von 19,034 fl. oder pr. Morgen von 33 fl. 48 kr. verblieb. — Ein Lobredner der Waldfeldwirthschaft ist auch Fischbach. Derselbe ist von ihren Vorzügen so überzeugt, daß man sie immer wieder dem forstlichen und landwirthschaftlichen Publikum in's Gedächtniß rufen und ihr durch Mittheilung von Belegen aus der Erfahrung nach und nach immer mehr Eingang verschaffen sollte. Dabei ist aber Fischbach nicht gemeint, sie überall und überall in gleicher Weise eingeführt zu wissen. Fischbach geht von der Voraussetzung aus, daß die landwirthschaftliche Bebauung des Waldbodens (wodurch zugleich ohne Kosten, aber mit großem pecuniären Gewinn die Bodenlockerung für das forstliche Gewerbe erzielt werde) im Niederwald (als Hackwaldwirthschaft) nie über zwei, im Hochwaldbetrieb (bei der Waldfeldwirthschaft) nie oder nur ausnahmsweise über drei Jahre ausgedehnt, je nachdem auch noch mehr eingeschränkt und im letzteren Falle in der Form angewendet werde, bei wel-

cher alsbald nach vorausgegangener Stockrodung (spätestens nach dem ersten Jahre landwirthschaftlicher Bebauung) die Wiederaufforstung durch Pflanzung (selten durch Saat) erfolgt, soweit die Bearbeitung des Bodens einige Jahre zwischen den Reihen stattfindet. Dabei soll nie in regelmäßigem Verband, sondern nur in Reihen gepflanzt werden, welche auf der Ebene ostwestliche Richtung einhalten. Bei Mischungen sollen nur reine Reihen angelegt werden. Von landwirthschaftschaftlichen Culturgewächsen soll man im ersten Jahre nur Hackfrüchte, sonst aber solche Gewächse anbauen, welche tief wurzeln, den Boden nicht stark angreifen, dagegen kräftig beschatten, keine Handelsgewächse und von Getreidearten jedenfalls nur Sommerfrüchte. Auf diese Art sei es möglich, den Graswuchs in einer Weise zu bemeistern, daß er den Pflanzen nicht nachtheilig werde. Nur dann würden die letzteren den vollen Nutzen von dem landwirthschaftlichen Zwischenfruchtbau haben, und am meisten, wenn die einzelnen Reihen nicht zu weit stehen, damit bis zu der Zeit, wo der landwirthschaftliche Bau aufhört, der Schluß in den Reihen eingetreten ist oder demnächst in Aussicht steht. Erst von diesem Zeitpunkte an kann das Gelingen der Culturen als sicher angenommen werden; in Folge der dann eintretenden Beschattung des Bodens und der damit zusammenhängenden Erhaltung seiner Frische muß die rasche Steigerung des Zuwachses in die Länge und Breite unausbleiblich und dauernd sein, wenn bezüglich der Wahl der Holzart rc. keine Verstöße gemacht worden sind. Wegen der dichten Stellung der Pflanzen in den Reihen ist es, um die Culturkosten nicht zu sehr zu erhöhen, nothwendig, die Entfernung der Reihen unter sich so groß zu machen, als überhaupt wirthschaftlich zulässig ist. Viele Forstwirthe, welche schon gegen die bloße Lockerung des Waldbodens sind, sind dies in noch weit höherem Grade gegen die zeitweise Benutzung des Waldbodens zu landwirthschaftlichen Zwecken. Sie glauben, daß diese Benutzung einen Mehraufwand an Arbeit erheische, und daß der Boden so erschöpft werde, daß eine üppige Entwickelung der Waldpflanzen nicht mehr möglich sei. Diese Befürchtungen sind aber vollständig ungegründet, und Forstwirthe, welche in jenem Glauben befangen sind, verkennen ganz und gar die Vortheile der Waldfeldwirthschaft, wenn bei derselben keine wirthschaftlichen Fehler begangen werden. Allerdings sind nicht alle Waldbäume bodenschonend oder bodenbereichernd, wie denn z. B. unter Eichen, Birken, Eschen rc. der Boden herunterkommt; dieser Fall wird aber nur dann eintreten, wenn die genannten Holzarten auf die Dauer in reinen Beständen erzogen werden, weil dann der Boden nicht hinreichend beschattet ist. In der Mischung mit anderen schattengebenden Bäumen, durch welche der Gras- und Unkräuterwuchs gänzlich unterdrückt wird, werden jene Nachtheile nicht empfunden werden. Nach Fischbach bestehen die großen Vortheile der Waldfeldwirthschaft darin, daß sie sehr bedeutende Mengen von immer werthvoller werdenden Stock- und Wurzelholz (bis zu 35 Proc. des Haubarkeitsertrags und noch mehr) liefert, welche andernfalls beinahe nutzlos im Boden faulen; daß sie in übervölkerten Gegenden eine sehr erwünschte Gelegenheit zur Arbeit gibt und der Landwirthschaft Zuschüsse liefert, welche unter Umständen selbst auf das Bedürfniß an Waldstreu vermindernd einwirken können; daß sie durch dieses Alles eine directe Quelle reichen Einkommens wird, namentlich aber das Gelingen der Culturen in hohem Grade und einen mehrjährigen Gewinn an Zuwachs sichert, indem alsbald nach der Stockrodung 3 — 4jährige Pflanzen verwendet werden können, und diese hier weit rascher fortwachsen und sich ungestörter entwickeln, somit frühzeitiger schließen

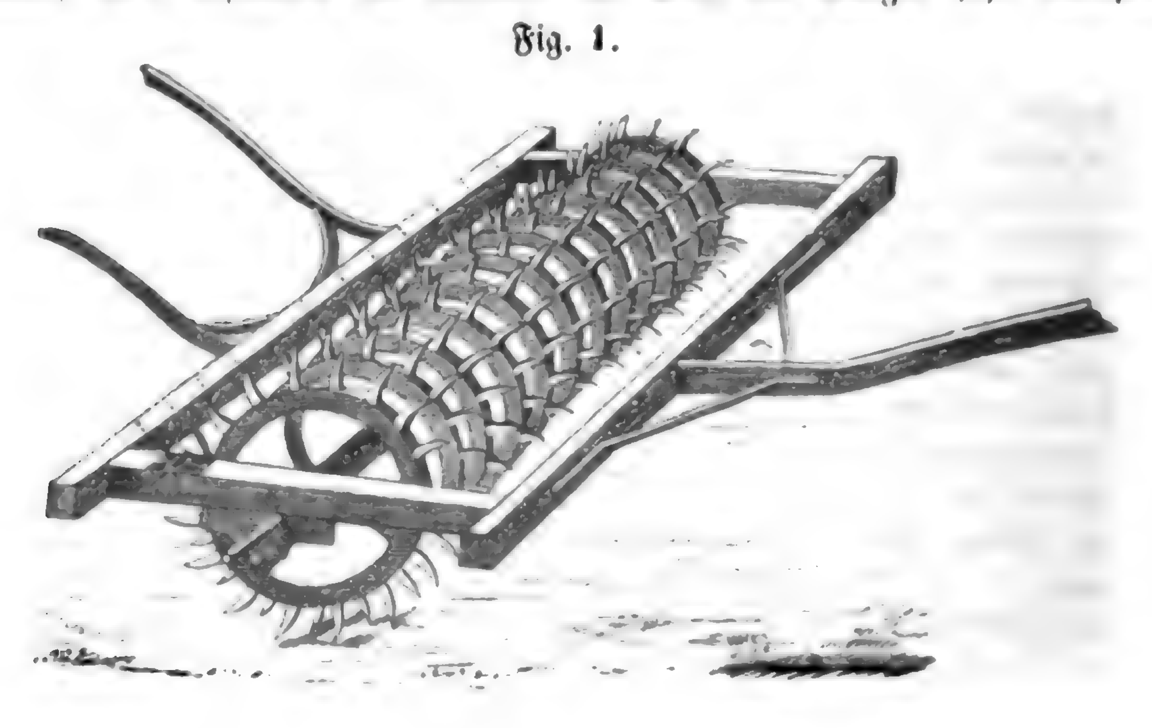
als bei anderen Culturmethoden, bei welchen die Lockerung nur unvollkommen erfolgt. Dieser mehrjährige Gewinn an Zuwachs ist insofern sehr viel werth, als er für den später erfolgenden, ungleich höheren jährlichen Zuwachs die Grundlage bildet, somit bei genauer Rechnung eigentlich den Werth des Durchschnittszuwachses, welcher unter Zugrundelegung einer angemessenen Haubarkeitszeit in Aussicht genommen werden darf, besitzt. In Fällen, wo die einzelnen Waldtheile verpachtet und auf sehr verschiedene Weise behandelt werden, kann man oft mehre Jahre, nachdem der Fruchtbau aufgehört hat, noch beobachten, daß da, wo die Bearbeitung sorgfältig und gründlich vorgenommen, ja selbst da, wo der Feldbau ein Jahr länger betrieben worden ist, die Waldpflanzen weit schöner stehen als an anderen Orten, welchen eine weniger vortheilhafte Behandlung zu Theil wurde. — Auch v. Berg verkennt die großen Vortheile des Waldfeldbaues nicht und empfiehlt sie, aber nur wenn die Umstände danach sind: dichte Bevölkerung, Nähe großer Städte und großer Güter mit bedeutenden Viehständen oder Brennereien &c. Daß man die Umstände nicht gehörig gewürdigt, sondern oft ohne weitere Ueberlegung nachgeahmt habe, darin liege es, daß so verschiedene Urtheile über die Rathsamkeit des Waldfeldbaues laut würden. Die volkswirthschaftliche Bedeutung desselben sei unbestritten: aber nicht unter allen Umständen würde der Waldfeldbau der Holzerziehung förderlich sein. Abgesehen von den finanziellen Vortheilen in der Holzcultur, welche der landwirthschaftliche Zwischenbetrieb gewähre, sei die Beschleunigung des Holzzuwachses in der Lockerung des Bodens zu suchen. Dadurch würden nicht nur die Bestandtheile des Bodens vollständiger zersetzt, also für die Pflanzen aufnehmbar gemacht, sondern auch der Zutritt der Luft an die Wurzeln wirke wohlthuend auf das Wachsthum ein. Diese Wirkung könne aber nur dann eine günstige sein und nachhaltig bleiben, wenn der Boden an sich eine gewisse Kraft besitze, so daß er im Stande sei, auch die größeren Anforderungen zu ertragen, welche durch den Bau der landwirthschaftlichen Culturpflanzen an ihn gemacht würden. Sei das nicht der Fall, oder werde der Bau der Feldfrüchte bis zur Erschöpfung des Bodens getrieben, so werde man zwar im Anfang einen freudigen Holzwuchs haben, so lange die vorigen Reste von Nahrungsstoffe für denselben ausreichen; aber dann werde das Wachsthum nachlassen, und krüppelhafte Jungwüchse seien die Folge von der unrichtigen Beurtheilung und Behandlung des Bodens. Daraus folge, daß man den Waldfeldbau nur auf kräftigerem Boden betreiben dürfe, und daß die Zeit der landwirthschaftlichen Zwischennutzung beschränkt werden müsse. Wenn z. B. ein kräftiger Boden den vierjährigen Zwischenbau gestatte, so sei derselbe auf minder gutem Boden nur zwei oder selbst nur ein Jahr zu betreiben. Vor Allem habe man darauf zu sehen, daß das Holz den Boden baldmöglichst wieder decke, und daß durch reiche vegetabilische Abfälle der aufgezehrte Humus wieder ersetzt werde. Dieser baldige Schluß dürfe aber nicht durch Vollsaat, sondern durch reihenweise Pflanzung des Holzes herbeigeführt werden. Wähle man den Boden richtig, befolge man eine zweckentsprechende forstliche und landwirthschaftliche Culturmethode, so werde der Waldfeldbau nur für vortheilhaft in forstlicher Hinsicht zu bezeichnen sein. Daraus folge aber eben, daß derselbe niemals zu einem herrschenden System der forstlichen Cultur erhoben werden könne und dürfe. — v. Tinti empfiehlt als die geeignetste Getreideart zum Waldfeldbau das zweijährige Sommerkorn (Secale perenne). Diese Roggensorte bildet im ersten Jahre blos dichte Grasbüschel; im zweiten Jahre treibt jeder Stock zwi-

schen 10 und 30 Halme. Da dieser Roggen erst im zweiten Jahre geerntet wird, so gibt sein Anbau dem Forstwirth Gelegenheit, ohne den Waldbau aufschieben und ohne ein zweites Mal den Boden umarbeiten zu müssen, noch neben der Waldsaat und zum größten Nutzen derselben eine zweijährige Getreideernte von dem Waldboden zu erzielen, welche nicht allein die ganzen Culturkosten deckt, sondern auch noch eine reiche Bodenrente abwirft. Die Cultur ist folgende: Der zur Vollsaat geeignete, weder zu abschüssige noch zu unebene Waldplatz wird im Herbst entweder nach Ausroden der Stöcke oder zwischen denselben mit der Rodehacke mindestens $^1/_2$ Fuß tief umgehackt, im Frühjahr nacheinander Staudenroggen und Hafer und Fichten- oder Kiefersamen ausgesäet und der Samen mit eisernen Rechen gut untergebracht. Im ersten Herbst wird der Hafer, im zweiten der Roggen geerntet. Unter dem zweijährigen Schutze des Getreides entwickelt sich die Waldvollsaat kräftig, und nach Abernten des Roggens wird der Boden seiner Hauptbestimmung, der Holzproduction, wieder überlassen. Dieses Culturverfahren soll besonders für Gebirgsgegenden auf sanften östlichen oder südlichen Abdachungen mit trocknem, lehmig sandigem Boden geeignet sein und in forstlichrr Beziehung folgende Vortheile gewähren: Die Waldcultur wird nicht aufgeschoben, da nur eine einmalige Bodenbearbeitung nöthig ist; das dünnstehende Getreide gewährt den jungen Holzpflanzen einerseits Schutz, indem es das Aufkommen der Unkräuter hindert, andererseits haben unter den hohen Getreidehalmen die jungen Holzpflanzen genug Licht und Luft zu ihrer Entwickelung, zugleich aber eine gedeihliche Beschattung. Der gegen den Graswuchs geschützte Boden bleibt lockerer, und die Wurzeln der Waldpflanzen können sich kräftiger entwickeln. Die Ausgabe für diese Culturmethode haben für 3 Joch 200 Quadratklafter 81 fl. 36 kr. C.-M., der Ertrag an Hafer, Roggen und Stroh 262 fl. 46 kr. betragen, so daß in zwei Jahren ein Reinertrag von 181 fl. 9 kr. C.-M. erzielt worden ist.

Literatur. Andeutungen z. Waldfeldwirthschaft. Mit 1 Taf. Münch. 1854.

Walze. 1) Englische eiserne Doppelwalze, 7—10 Centner schwer und doch leicht von einem Pferde fortzubringen, weil sie einen bedeutenden Durchmesser hat und der Cylinder in 2—3 selbstständig umlaufende Walzen getheilt ist. Dadurch wird besonders das Wenden am Ende des Ganges sehr erleichtert.

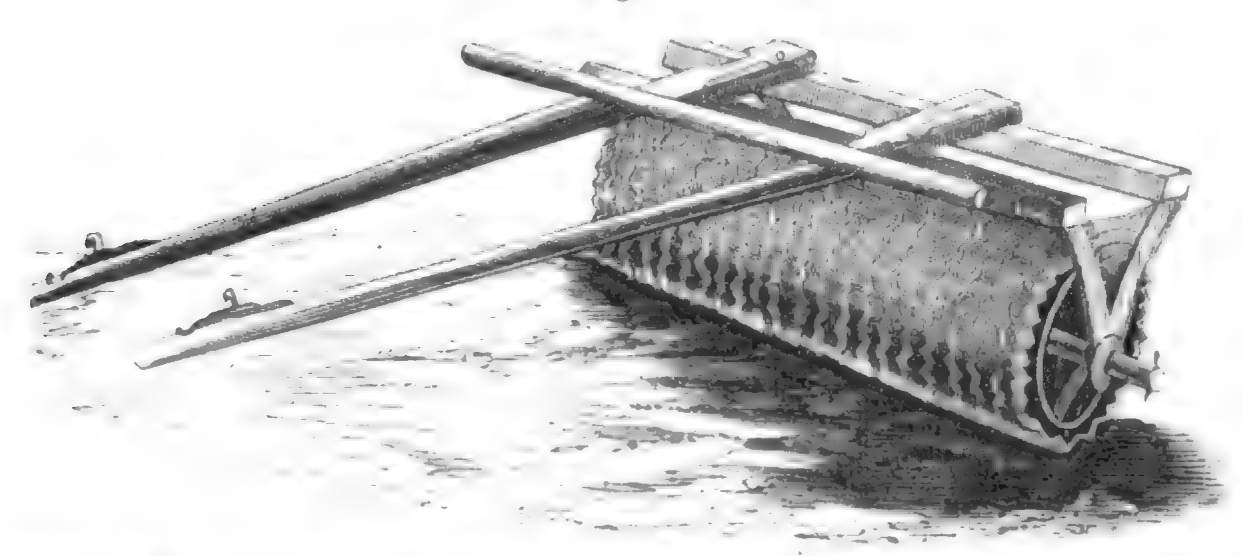
Fig. 1.



2) Guibal's Grabwalze (Fig. 1). Sie besteht in einer schweren gußeisernen Walze, deren Mantel ringsum mit schmiedeeisernen, stark verstahlten, nach vorn gekrümmten Zinken von etwa 15 Zoll Länge besetzt ist. Durch das Gewicht und die Rotation der Walze senken sich die Zinken in den Boden, brechen denselben auf, schleudern ihn herum und krümeln ihn ziemlich vollständig. Zur Lockerung und Krümelung sehr festen Bodens ist diese Walze sehr brauchbar; sie verlangt aber einen nicht geringen Kraftaufwand. 3) Grebel's Walze. Sie besteht aus 6 einzelnen Cylindern, wiegt 12 Centner, verlangt trotz ihrem schweren Gewichte nur geringe Zugkraft und ist sehr wirksam. 4) Grignon-Walze, eine eiserne Kantwalze, welche ganz aus viereckigen Stäben zusammengesetzt und sehr wirksam ist. 5) Französische Ring- oder Scheibenwalze, besteht aus 12 massiven 6 Zoll starken und 3 Fuß im Durchmesser haltenden gußeisernen Scheiben. Ihr enormes Gewicht und die ganze Bauart macht sie sehr geeignet zur Anwendung auf widerspenstigem Thonboden. 6) Croskill's Schollenbrecher (Fig. 2).



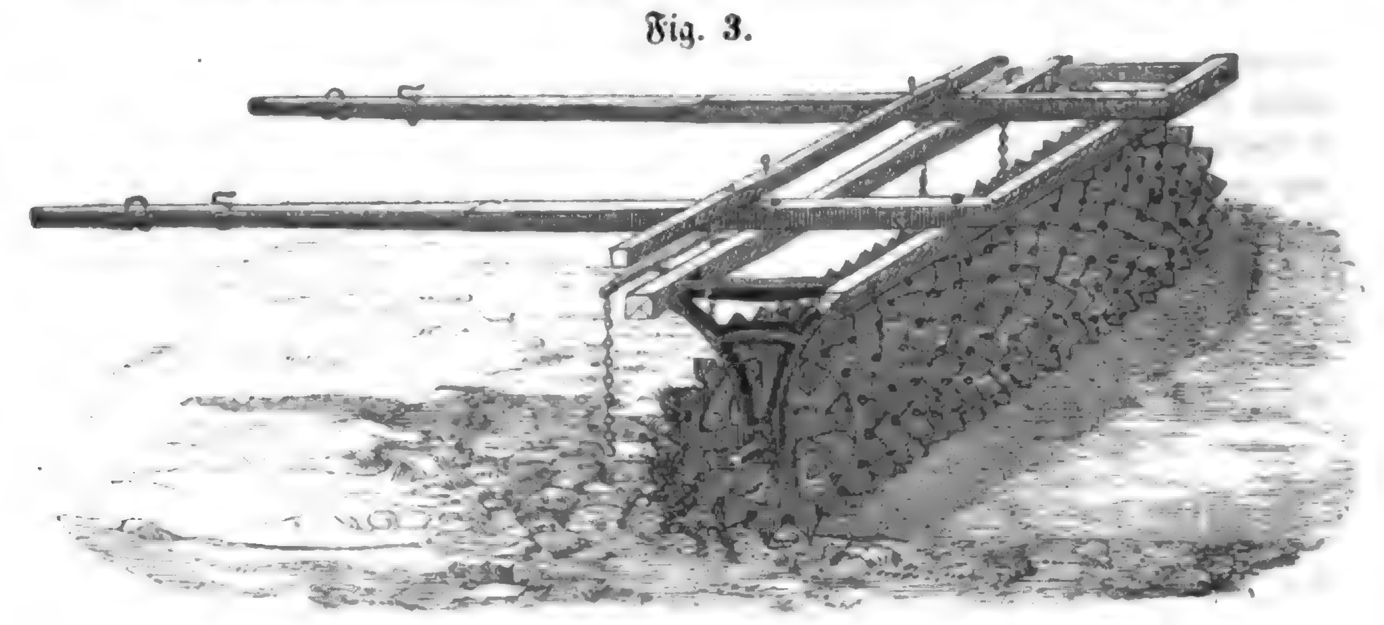
Fig. 2.



Dieses sehr wirksame, aber freilich theuere Ackergeräth ist gleichzeitig Egge und Walze, indem es neben dem Eggen auch das Zerschlagen der von den Eggezinken nicht hinlänglich zerkleinerten Erdklöße auf sehr wirksame Weise verrichtet. Bei der Fortbewegung der Geräthes stoßen die eisernen Zacken auf die im Wege liegenden Erdklöße und ertheilen denselben mehre rasch auf einander folgende Schläge, welche die Zerkleinerung derselben bewirken. Der Schollenbrecher eignet sich besonders für stark bindende Bodenarten, auf denen sich beim Pflügen große Schollen bilden, welche durch Anwendung der Egge allein nicht zerkleinert werden können. Außerdem dient das Geräth zur Befestigung leichten Bodens, zur Tödtung der Schnecken und anderen Ungeziefers, zum Walzen der aufgelaufenen Saat. Der Schollenbrecher besteht aus einzelnen, am Rande gezackten Scheiben, welche mit selbstständiger Drehungsfähigkeit auf einer starken Achse aufgeschoben sind; an den beiden Zapfenenden der Achse sind Räder zum Transport angesteckt. In der neuesten Zeit hat man dieses Geräth noch verbessert (Fig. 3). Früher mußten nämlich Löcher gegraben werden, um die Räder abzunehmen; jetzt aber hat man eine einfache Schraubenvorrichtung angebracht, wodurch die Räder während der Arbeit über die Ebene des Mantels der Walze erhoben werden. 7) Holdorff's verbesserte Walze. Holdorff bringt statt einem Cylinder deren drei in An-

wendung. Die Länge derselben zusammengenommen ist der Länge des einen Cylinders der gewöhnlichen Walze ähnlich. Jeder der 3 Walzenkörper ist 5 Fuß lang und mißt 22 Zoll im Durchmesser, kann jedoch, wenn es das Holz erlaubt, mit Nutzen noch etwas stärker sein. Gestelle und Mittelbalken sind von 6zolligem vier-

Fig. 3.



kantigen geraden Holze. Die Querriegel sind excl. der Zapfen 2 Fuß 2 Zoll lang, 6 Zoll dick und 4 Zoll breit, die beiden Ränder ebenfalls 6 Zoll stark und 4 Zoll breit. Die Stärke der Arme und der Deichselstange ist dieselbe wie bei einem gewöhnlichen vierspännigen Wagen. Mit Ausnahme der Deichsel sind alle Bestandtheile von Eichenholz. Jeder der Cylinder ist auf beiden Seiten zunächst mit einem bis zu seiner Stärke eingelassenen Ringe von 1$^1/_2$ Zoll Breite und $^3/_4$ Zoll Stärke versehen. Die Zapfen sind keilförmig zugespitzt, auf den Kanten mit dem Schrotbeil eingehauen und mindestens 1 Fuß tief in das Holz eingetrieben. Die hervorstehenden Enden sind nur 4 Zoll lang und etwa 2 Zoll stark und gut gerundet. Zur besseren Befestigung dieser Zapfen sind eiserne Scheiben von 3$^1/_2$ Zoll Breite, 8 Zoll Länge und $^1/_2$ Zoll Stärke, in der Mitte mit einem Loche, in welches der abgerundete Theil des Zapfens bis an die scharf abgesetzten Kanten desselben sich eben nur kaum schieben läßt, ohne Spielraum zu haben, und außerdem mit 6 Nagellöchern versehen, angebracht. Diese Scheiben werden in das Holz eingelassen und festgenagelt; sie verhindern das Lösen und Herausziehen des Zapfens. Das Gestelle der Walze ruht auf diesen 6 Zapfen, welche durch 6 eiserne Krampen in der bestimmten Lage erhalten werden. Diese Krampen müssen, so weit sie nicht in das Holz eingetrieben werden, 2 Zoll breit, 2 Zoll im Lichten weit und 6 Zoll hoch sein. Diese Höhe ist deshalb durchaus nothwendig, damit die Zapfen den nöthigen Spielraum behalten, wenn 1 oder 2 der Cylinder ganz oder mit dem einen Ende eine niedrige Ackerstelle berühren. Da diese Krampen viel Druck auszuhalten haben, so ist über jede derselben ein starker eiserner Bügel angebracht. Derselbe ist auf dem Ende der Krampe befestigt und mittelst 2$^1/_2$ Zoll starken eisernen Bolzen an das Gestelle geschraubt. Zur Vermeidung unnöthiger Reibung sind am Ende der Zapfen Stoßeisen in der Art angebracht, daß die Walzen dadurch verhindert werden, mit den Enden das Gestelle zu berühren. Die Stöße müssen hinreichend lang sein, damit die Zapfen beim Heruntergehen nicht durchschlüpfen können. Sie sind mit dem keilförmigen Ende einige Zoll am Ende des

Zapfens in das Holz eingetrieben; das andere Ende ist an der Seite des Riegels mit Nägeln befestigt und dient als Stütze, damit der Stoß nicht durch den Druck des Zapfens zurückgebogen werden kann. Deichsel und Arme sind auf dem vorderen Balken mittelst einer großen Krampe, auf dem mittleren durch Bolzen festgeschraubt und außerdem ein wenig eingelassen. Man kann mit dieser Walze auf derselben Stelle sehr bequem umwenden; Vertiefungen auf dem Acker verhindern fast gar nicht das Zerdrücken der Klumpen, und die Zugthiere haben fast immer einen gleichmäßigen festen Zug, da die Deichselstange von dem Gestelle in angemessener Höhe getragen wird. Auch beim Walzen bergab kann die Deichsel nicht in die Höhe. 8) Siedersleben's Gliederwalze. 2 Fahrräder von 3 Fuß Höhe tragen eine 12 Fuß lange Axe, an deren Vorderseite die Anspannvorrichtung sich befindet, während an der Hinterseite die Befestigungsstücke für 5 Walzen angebracht sind. Diese Walzen haben eine Länge von je 2 Fuß 8 Zoll; mithin würden sie zusammen einen Walzenkörper von 13 Fuß 4 Zoll bilden, wenn sie nicht so angebracht wären, daß sie etwas übergreifen. Die Walzen haben einen Durchmesser von $1^1/_2$ Fuß. Jede dieser 5 Walzen hat einen Führungsriegel, welcher durch einen drehbaren Bolzen mit einem gabelförmigen Charnierstück verbunden ist; hierdurch ist für die Walzen eine seitliche Bewegung ermöglicht, während zugleich durch die beiden Charniere, mittelst denen jede Walze an der Axe befestigt ist, eine vertikale Bewegung erzielt wird. Diese Einrichtung gestattet jeder der 5 Walzen eine gesonderte, der Unebenheit des Bodens völlig entsprechende Bewegung zu machen, so daß dieselben auf allen Stellen des Bodens gleichmäßig wirken können. 8) Batterson's verbesserter Erdklumpen-Quetscher. Die Construction ist ähnlich dem Croskill'schen Schollenbrecher. Batterson wendet aber nur Scheiben von ganz gleichem Durchmesser an, welche jedoch in 2 oder mehr bestimmten geraden Linien mit der Erde in Berührung kommen müssen, sobald das Geräth vorwärts bewegt wird. Zu diesem Behuf ist eine gekröpfte oder eine gerade Welle mit einer Reihe von Excentrics angewendet, um die beweglichen Mittelpunkte der Scheiben zu bilden. Die Scheiben sind ungezähnte Rollen, von denen jede ausgebohrt ist, so daß sie sich blos um die auf der Achse befestigten Excentrics drehen können. Die Excentrics sind auf der Achse nebeneinander gereiht und können mittelst einem durchgehenden Bolzen mit Mutter und Schließkeil an dem einen Ende und mit einem massiven Kopf an dem anderen Ende der Achse mit einander verbunden werden. Die Excentrics können zu Paaren oder auch einzeln gegossen sein; der eine ist mit einem hervorstehenden Stift, der andere mit einem Loche versehen, in welches jener tritt. Bei der Quetschvorrichtung ist die Hälfte von jedem Excentric mit der Hälfte des nächsten gegenüberstehenden Excentrics zusammengegossen, und die verschiedenen Stücke sind durch Erhöhungen und Vertiefungen mit einander verbunden. Der ganze Satz von Excentrics ist so eingerichtet, daß die Mittelpunkte derselben in einer horizontalen Ebene liegen, und daß sie regelmäßig von rechts nach links oder von vorn nach hinten mit einander abwechseln. Dieselbe Wirkung kann aber erreicht werden, ohne daß man die Excentrics einander diametral gegenüber anbringt; man braucht nur die Scheiben entweder von verschiedenem Durchmesser zu nehmen oder die, welche gleichen Durchmesser haben, mit ihren Excentrics in eine Horizontallinie zu bringen. Wenn der Apparat so eingerichtet ist, so arbeitet er an zwei verschiedenen Berührungslinien auf dem Boden, indem die Scheiben gegen die Mittellinie der Maschine abwechselnd

vor- und zurückgesetzt sind. Durch diese Einrichtung wird die Selbstreinigung des Quetschapparates wesentlich befördert, indem sich die Peripherien der Scheiben beständig über einander reiben. Ebenso wird auch die zerdrückende Wirkung des Apparates beträchtlich erhöht, weil sich die Scheiben da kreuzen, wo sie mit dem Boden in Berührung kommen.

Waschen. Das Bedürfniß, das sehr ungesunde, zeit- und materialverschwendende Verfahren der Hauswäsche durch ein gesunderes, schnelleres, bequemeres, Brennstoff und Seife sparendes Verfahren zu ersetzen, rief in neuerer Zeit die Waschmaschinen in's Leben. Die erste Waschmaschine war die Wild'sche; da sie aber die Wäsche sehr angriff und dieselbe nicht gleichmäßig reinigte, so wurde sie bald bei Seite gestellt. Später tauchte die amerikanische Kugelwaschmaschine auf. Dieselbe besteht im Wesentlichen aus einem Behälter für die Wäsche, einem Hebel, welcher an dem hintern Ende ein Gewicht besitzt und an einem in einem Rahmen sich wellenartig drehenden Querholze befestigt ist. Dieser Hebel wird auf- und niederbewegt, so daß der Rahmen fortwährend in den Behälter gedrückt und gehoben wird. Die Wäsche wird zwischen aneinander zu schiebende Pflöckchen gehängt und gewaschen, indem man den Hebel auf- und niederbewegt. In dem Behälter befinden sich hölzerne Kugeln von circa 2 Zoll Durchmesser, welche im Seifenwasser schwimmen und die Wäsche beim Auf- und Niederbewegen reiben. Diese Waschmaschine hat sich aber in keiner Hinsicht bewährt. Eine andere scheinbar nach demselben Princip construirte amerikanische Waschmaschine mit Kurbel und Schwungrad ist die Moore'sche, welche aber auch wieder in Vergessenheit gekommen ist, da sie nicht genügt hat. Weit besser bewährt sich die Patentwaschmaschine von Pintus (s. d. Abbild.).



Durch sie werden gegenüber der Handwäsche 50 Proc. an Zeit, Arbeitskraft, Seife und Brennstoff erspart; auch wird die Wäsche mehr geschont als beim Handwaschen. Diese Maschine beruht auf dem Princip, nach welchem schon seit den ältesten Zeiten die wollenen Zeuge gewaschen werden. Die Wäsche wird nicht einzeln eingespannt, sondern in großen Mengen gewaschen, und die Reibung der Wäsche geschieht nicht durch Holz, sondern sie wird durch Druck und Bewegung in sich selbst gereinigt. Dadurch, daß die Maschine vollständig geschlossen ist, hält sich das Wasser sehr lange warm. Durch eine eigenthümliche Vorrichtung ist dafür gesorgt, daß die Seife vollständig ausgenutzt wird. Unter den ältern Waschmaschinen ist aber unstreitig die schlesische, von Rohrmann erfundene und von Gall vereinfachte die beste. Bei Versuchen, welche in Breslau mit ihr und amerikanischen und englischen Waschmaschinen angestellt wurden, trug sie einen vollständigen Sieg davon. Sie wusch in drei Viertelstunde 25 große und 11 kleinere Tischtücher und 110 Servietten vollkommen rein, so daß die Wäsche sofort zum Trocknen aufgehängt werden konnte. Auch bei an andern Orten ausgeführten Probewaschen hat sich diese Maschine vollkommen bewährt. Dem erforderlichen Wasser werden 2 Loth Soda und ½ Pfund Seife zugesetzt. Um eine sehr schmutzige Wäsche ebenso rein zu waschen wie die schlesische Waschmaschine in einer Stunde, würde eine Waschfrau mit der Hand einen ganzen Tag unter Verwendung von mindestens 1½ Pfund Seife nöthig haben. Die transportable Maschine läßt sich in jeder Kiste aufstellen, nimmt sehr wenig Raum ein und läßt, da sie gehörig dicht gemacht ist, keinen Tropfen Wasser durch. Die Wäsche greift sie nicht mehr an als das gewöhnliche Waschen mit der Hand, und ihre Handhabung erheischt nicht viel mehr Kraftanstrengung als das Buttern. Sie besteht aus einem Kasten ähnlich einer Kinderwiege. In einem Gestelle dauerhaft aufgehängt, kann derselbe durch einen Hebelarm hin und her geschaukelt werden. In diesem Kasten wird die Wäsche gleichmäßig ausgebreitet, das erforderliche Wasser nebst Soda zugesetzt und dann geschaukelt. Der Boden des Kastens ist eine krumme Fläche; die darauf gelegte Wäsche schmiegt sich dieser krummen Fläche an und bewegt sich beim Schaukeln ungefähr ebenso schnell, wie die Bodenfläche. Jede neue Lage der Wäsche hat beim Schaukeln einen etwas kürzern Weg zurückzulegen als die unter ihr befindliche Lage. Die Folge dieser Anordnung ist, daß die Geschwindigkeit der Bewegung bei jeder Lage eine andere ist. Deshalb müssen die verschiedenen Lagen der Wäsche übereinander hinweggleiten, wobei eine gelinde Reibung stattfindet, welche zur Reinigung der Oberfläche von allem genügend aufgeweichten Schmutze vollkommen ausreicht. Die einzelnen Wäschelagen reiben sich gegenseitig rein, und da die Bewegung eine mäßige ist, so wird die Wäsche weit weniger angegriffen, als beim Handwaschen. Die übrige innere Einrichtung des Waschtrogs bezweckt lediglich die Fortbewegung der Wäschelagen wellenförmig zu machen und die im Wasser stattfindenden Strömungen angemessen zu reguliren. Damit die Maschine gehörig wasserdicht ist, ist die größte Fläche der Umkleidung von starkem Zinkblech. Waschmaschinen aus der neuesten Zeit, welche aber noch nicht hinlänglich erprobt sind, um die eine oder andere derselben mit Zuversicht empfehlen zu können, sind folgende: Die französische. Sie besteht aus einem mit mehren Reihen Löchern versehenen Brete, in welches flachköpfige hölzerne Pflöcke von hartem polirten Holze eingesteckt sind. Die Köpfe derselben berühren sich einander ziemlich und sind in ihren Löchern auf- und niederbeweglich. Das Waschbret wird ein wenig unter dem Spiegel des Waschwassers

festgemacht. Die flachköpfigen Pflöcke werden in den Löchern von dem Wasser gehoben, bleiben aber in demselben, weil sie unten mit einem Querstift versehen sind. Ein zweites Bret, mit festsitzenden Pflöcken gleicher Art besetzt, wird über das untere Bret hin- und hergeschoben und in Folge dessen die dazwischen liegende Wäsche vom Schmutz befreit. Eine neue amerikanische Waschmaschine besteht aus einem Zuber zur Aufnahme der Wäsche und des Seifenwassers. Derselbe steht auf einem Fußgestell, in welches zwei elastische Ruthen von Eschenholz mit Hilfe von Eisenklammern gesteckt werden. An den Ruthen hängt unter Dazwischenkunft eines zu spannenden Seiles ein Stiel mit einem Quergriff und einem Stampfer. Letzterer besteht aus einer Scheibe, durch welche das Oberende kleiner Stößelchen hindurchgesteckt wird. Durch einen messingenen Querstift wird verhindert, daß die Stößelchen in den ziemlich weiten Löchern der Scheibe zurückfallen. Eine messingene Spiralfeder gibt den Stößelchen Spannung an der untern Seite der Scheibe. Die Wäscherin arbeitet mit dem Stampfer, die Hände am Quergriff des Stiels, auf und nieder in der Wäsche, welche nicht im geringsten beschädigt werden soll. Die Maschine nimmt 10 Hemden auf einmal auf. Die Stender'sche Waschmaschine besteht aus einer 2 Fuß hohen Drehvorrichtung und ist auf einem oben 2 Fuß 4 Zoll, unten 2 Fuß breiten und 2 Fuß tiefen, mit Ohren versehenen Zuber aufgesetzt. Die Wäsche wird, sobald sie zum Einlegen in die Maschine gehörig vorbereitet ist, in den Zuber unter die mit vier 9 Zoll langen, birnförmig abgerundeten Zapfen versehene Scheibe herumgelegt; die Scheibe ist am Ende der Welle befestigt und diese an einem ausgeschweiften, mit zwei beweglichen Handhaben versehenen Brete eingelassen und geht durch die genauen Oeffnungen des auf zwei Stützen ruhenden Bretes und des Querholzes, wodurch eine gleichförmige Bewegung erhalten wird. Nachdem der aus zwei Hälften bestehende Deckel auf den Zuber gelegt und das Querholz durch zwei Keile befestigt worden ist, wird die Scheibe mittelst Griffen 15 Minuten lang durch zwei Personen hin und her in Halbbewegung gedreht. Um die Wäsche zum Einlegen in die Waschmaschine vorzubereiten, schabt man (zu 30 Hemden) $^3/_4$ Pfund Seife, löst diese in 9 baierische Maß Regen- oder Flußwasser auf und legt die trockne Wäsche auf die linke Seite in ein Gefäß. Die Seifenlösung wird mit so viel Regen- oder Flußwasser verdünnt, als zum gehörigen Einweichen und Drehen der Wäsche erforderlich ist, und diese verdünnte Seifenlösung auf die Wäsche gegossen. In diesem Seifenwasser wird die Wäsche 24 — 36 Stunden eingeweicht. Dann schöpft man von dem Seifenwasser 8 — 10 Maß heraus, macht diese heiß und erwärmt damit das übrige in den Waschzuber geschüttete Seifenwasser auf 24° R. Die Wäsche wird nun in den Waschzuber unter die Scheibe um die Zapfen herum gelegt, die Deckel werden darauf gegeben, und die Scheibe wird gedreht. Jucke's Waschmaschine besteht aus einer cylindrischen mit Löchern versehenen Kufe, welche die verticale Axe concentrisch umgreift, jedoch so, daß sie nicht mit derselben in fester Verbindung steht. Die Axe steht in der Mitte des Bodens einer äußern Kufe und ist oben mit einem Querstück versehen, an welchem Leitstangen befindlich sind, deren unteres Ende gabelförmig ist. Diese gabelförmigen Enden umfassen die Axen der Walzen und bewegen dieselben auf und ab. Die eine Seite der Kufe ruht auf einer Welle, welche um eine excentrische Axe drehbar ist, so daß bei einer gewissen Stellung dieser Welle der Boden dieser Kufe eine horizontale Lage hat, bei einer andern Stellung der Welle dagegen der Boden in eine geneigte Lage geräth, bei welcher

die Kufe mittelst einem Hahne vollständig entleert werden kann. Man füllt die Kufe mit Seifenwasser, bringt die Wäsche hinein, faßt an den Handgriffen an und dreht dadurch die Wäsche um, wobei dieselbe unter den Walzen durchgeht und gereinigt wird. Hardcastle's Verbesserungen an der Waschmaschine bestehen darin, den zu waschenden Zeugen nicht nur eine rollende und gleitende Bewegung zu geben, sondern sie auch noch zu schütteln oder auer auf- und niederzubewegen, indem die Rahmen vibriren. Dadurch wird das Wasser gezwungen, durch das Gewebe hindurch zu fließen. Robson's Waschmaschine ist in der Art construirt, daß zwei Seitengestelle die Axe einer Trommel tragen, welche in einem äußern Gehäuse angebracht ist. Der untere Theil dieses Gehäuses ist wasserdicht, an dem Gestelle befestigt und nimmt das Wasser auf. Das Gestell der Trommel und die Arme und Reifen, durch welche das Gestell zusammengehalten wird, sind von Holz oder galvanisirtem Eisen. Die Trommel wird mittelst einer Axe von dem Gestell getragen und ist inwendig mittelst durchlöcherter Scheidewände in vier Abtheilungen getheilt. Diese Scheidewände sind aus galvanisirtem Metall, durchlöchert und in der Richtung der Breite der Trommel rauh gemacht. Die eine Seite der Trommel ist durch eine hölzerne Scheibe verschlossen, während die andere aus zwei beweglichen Hälften besteht, welche weggenommen werden, wenn die Wäsche in die Trommel gebracht oder aus derselben genommen werden soll. Diese beweglichen Theile werden durch Vorreiber in ihrer Lage festgehalten. Man bringt die zu reinigende Wäsche in die vier Abtheilungen der Trommel, in die eine Abtheilung gleichviel wie in die andere, füllt jede Abtheilung nur zur Hälfte an, bringt Seifenwasser hinein, verschließt die offene Seite, setzt den Deckel auf und versetzt dann die Trommel durch die Kurbel rasch in Rotation. Die Wäsche fällt von einer Scheidewand auf die andere und wird dadurch vollständig gereinigt. Am untern Theile des äußern Gehäuses befindet sich ein Zapfen, um das schmutzige Wasser ablassen zu können. Statt der oberen durchlöcherten Scheidewände können auch durchlöcherte metallene Scheidewände angewendet werden, welche ebenso mit wellenförmigen Erhöhungen versehen sind, wie die Peripherie der Trommel. Die Erhöhungen und Vertiefungen sind parallel an der Axe angebracht, damit die Wäsche nicht nach dem Centrum hingleitet, wenn sie im höchsten Punkte der Umdrehung befindlich ist. Die durchlöcherte Peripherie gestattet der im äußern Gefäß befindlichen Flüssigkeit, nach Belieben aus der Trommel aus- und einzutreten. Das eingetretene Wasser wird theilweise von oben in den Vertiefungen der Peripherie festgehalten und dann in den Abtheilungen mit der Wäsche in Berührung gebracht. Rénet's Sparwaschapparat ist ein länglicher viereckiger Trog von verzinntem Eisenblech. Derselbe nimmt den eigentlichen Wascher auf, welcher aus zwei Preßschlägern besteht, zwischen die man die zu reinigende Wäsche legt. Beide Schläger bestehen aus starken buchenen Bohlen von 0,45 Meter Breite und 0,80 Meter Länge. Einer der Druckschläger ist unter einer geneigten Stellung von 45° an der Hinterwand des Troges befestigt; der andere wird zwischen zwei parallelen Stäben gehalten, welche an ihren beiden Enden durch horizontale Traversen verbunden sind, um deren untere er sich drehen kann. Die beiden Enden dieser untern Traversen sind in broncenen Pfannen, welche etwas über dem Boden des Troges angebracht sind, drehbar. Die obere Traverse, welche die beiden Stangen verbindet, ist mit einem hölzernen Cylinder bedeckt, welcher einen Griff bildet, mit dessen Hilfe man den beweglichen Schläger handhabt. In den Trog kommt auf 69° R. erhitztes

Seifenwasser. Die Wäsche wird auf ein Geflecht von starken Gurten gebracht, welches so angeordnet ist, daß die Wäsche nach jeder Pressung eingetaucht werden kann. Dieses Geflecht wird einerseits von dem Kopfe des beweglichen Schlägers festgehalten, und indem es dann längs dem festen Drücker hinabgleitet, hängt es andererseits an einem Seile, welches über eine oben an dem Apparate angebrachte Rolle läuft und an seinem andern Ende ein Gegengewicht trägt, welches hinter dem Troge längs dem die Rolle tragenden Gestell auf- und niedergehen kann. Das Gegengewicht ist zugleich an einem Laufseil befestigt, welches über dieselbe Rolle geht und mit dem Griffe des beweglichen Drückers fest verbunden ist. Sind die beiden Drücker von einander getrennt, und wird der bewegliche Drücker von dem Arbeiter gegen die vordere Wand des Troges zurückgezogen, so ist das Gewicht in dieser Stellung aufgezogen, und Geflecht und die auf demselben liegende Wäsche stecken im Wasser; werden aber die Drücker an einander gebracht, um das Schlagen zu veranlassen, so geht das Gewicht nieder, während das Geflecht mit der Wäsche in die Höhe geht, um dem Druck und dem Schlagen unterworfen zu werden. Man hebt darauf den Schläger in die Höhe, und die Wäsche kommt neuerdings unter das Wasser ꝛc. Diese Arbeit wird mehre Mal wiederholt, so daß die Wäsche nach jedem Drücken oder Schlagen wieder in's Wasser getaucht wird. Damit das Wasser während dem Drücken und Schlagen ablaufen kann, ist jeder Schläger mit Löchern versehen; der bewegliche ist überdies auf der Seite des Arbeiters mit einem leinenen Tuche bekleidet, welches den Durchgang des Wassers gestattet, aber ein Spritzen desselben verhindert. Nach beendigtem Waschen zieht der Arbeiter den beweglichen Schläger gegen sich und befestigt ihn mittelst einem Haken an die vordere Wand des Troges; dann hebt er das Gurtengeflecht mit dem vordern Rande empor und hängt es an einen Nagel außerhalb dem Troge. In 10 Stunden kann man mit dieser Maschine 1000 Pfund trocken gewogene Wäsche reinigen. — Soll aber die Waschmaschine wirklich rein und gut waschen, so darf man bei dem ganzen Waschverfahren folgende von Habich aufgestellte Regeln nicht unbeobachtet lassen. Die über die ganze Haut des Körpers verbreiteten sogenannten Talgdrüsen scheiden ein eigenthümliches Fett aus, welches die Haut geschmeidig macht und ihr Schutz verleiht gegen den schroffen Wechsel der atmosphärischen Feuchtigkeitsverhältnisse. Diese höchst wichtige Ausscheidung — die sogenannte H a u t s c h m i e r e — ist eine Hauptursache des Schmutzigseins der Wäsche. Sie bildet den Kitt, welcher den Staub und die Abschuppungen der Menschenhaut theils auf, theils in den Geweben der Wäsche befestigt. Diese Hautschmiere aber ist im Wasser unauflöslich. Daraus geht zunächst hervor, daß einfaches Waschen mit Wasser die Entfernung des Schmutzes nicht herbeiführen kann; dagegen sind verdünnte Auflösungen von Alkalien vortreffliche Lösungsmittel für die fettigen Beimengungen der Hautschmiere; besonders sind die alkalischen Seifen geeignet, jene Auflösung, freilich auf etwas kostspieligem Wege, herbeizuführen. Welche von diesen Lösungsmitteln man anzuwenden hat, hängt theils von der Natur der Wäsche, theils von dem Grade der Schmutzigkeit derselben ab. Wollene Zeuge vertragen die Anwendung von Lauge nicht, und selbst die öftere Anwendung von viel Seife führt allmälig ein Verfilzen der wollenen Stoffe herbei. Für sie ist eigentlich das beste Waschmittel der Salmiakgeist, 30- bis 40fach mit Wasser verdünnt. Gröbere Wäsche von Leinen und Baumwolle dagegen, welche sehr schmutzig ist, kann ohne Anwendung einer alkalischen Lauge gar nicht gereinigt werden. Hieraus ergibt sich als erste Waschregel:

sorgfältiges Sortiren der schmutzigen Wäsche. Ein anderer höchst wichtiger Bestandtheil der Hautschmiere ist der Eiweißstoff. Dieser Stoff gerinnt bei einer Temperatur von +60° R. Solch fest gewordener Eiweißstoff ist aber in den alkalischen Laugen, wie sie zum Waschen angewendet werden, unauflöslich. Daraus geht die zweite Waschregel hervor: daß man die Anwendung einer zu hohen Temperatur beim Beginn des Waschens zu vermeiden hat. Die Folgen der Unterlassung dieser Regel sind den Hausfrauen und Wäscherinnen längst unter dem Ausdrucke „Festbrennen des Schmutzes" bekannt. Um nochmals auf die Hautschmiere zurückzukommen, so treten die Bestandtheile derselben nach längerer Zeit zu ganz anderen Verbindungen als den ursprünglichen zusammen; unter ihnen befinden sich mehr oder weniger schwer auflösliche Farbstoffe. Daraus entsteht aber Vermoderung mit ihren Producten: Pilze und Schimmel. Man soll deshalb die Wäsche nicht zu lange im Schmutze liegen lassen, sondern so oft waschen, als dieses mit den sonstigen häuslichen Geschäften verträglich ist. Um aber dieser Regel mit Vortheil nachzukommen, muß das Waschverfahren möglichst bequem sein, und dazu gibt es kein besseres Geräth, als eine erprobte Waschmaschine. Mit der schlesischen Waschmaschine wird das Waschen folgendermaßen ausgeführt: Die gesammte Wäsche, mit Ausnahme wollener Stoffe, wird zunächst in Lauge oder in Wasser, in dem etwas Soda aufgelöst ist, eingeweicht. Nach 12—24 Stunden wird sie herausgenommen, ausgerungen, mit Seife tüchtig eingerieben und besonders schmutzige Stellen (z. B. gefältelte Hemdenkragen) zwischen den Händen etwas gerieben. Hierauf wird die Wäsche sortirt, um stets die gröbere und schmutzigere getrennt von der übrigen bearbeiten zu können. Wollene Stoffe werden entweder blos mit Wasser naß gemacht und mit Seife tüchtig eingerieben oder in 30- bis 40fach mit Wasser versetztem Salmiakgeist 24 Stunden geweicht. Die so vorbereitete Wäsche wird in dem Kasten der Waschmaschine flach ausgebreitet, in gleichmäßige Lagen gebracht und damit fortgefahren, bis der Kasten etwa zu zwei Drittel angefüllt ist. Voller darf derselbe nicht gemacht werden, weil es sonst an dem zur Bewegung nöthigen Raume fehlen würde. Von der größten Wichtigkeit ist die Bestimmung des richtigen Wasserzusatzes, indem davon der ganze Erfolg des Verfahrens abhängt. Die Flächen der Wäsche sollen sich eben, sanft reibend übereinander hin bewegen können, und dieses soll durch das Wasser möglich gemacht werden. Ist zu wenig Wasser im Trog, so bleibt die Wäsche beim Schaukeln fest auf einander liegen, es findet keine reibende Bewegung, also auch kein Waschen statt; man hört dann die Wäschelagen bei den ersten Schwingungen der Wäscherin in Klumpen von einer Seite zur andern fallen, was ein dumpfes Getöse verursacht. Man kann diesem Uebelstande leicht durch Zugießen von Wasser abhelfen. Befindet sich dagegen zu viel Wasser in der Maschine, so schwimmt die Wäsche, die Oberflächen derselben berühren sich zu wenig, es findet beim Schaukeln zu wenig Reibung statt, und das Waschen erfordert lange Zeit. Man erkennt diesen Fehler leicht an dem Rauschen im Waschtroge; es läßt sich demselben dadurch abhelfen, daß man den Trog in eine schiefe Lage (das Zapfenloch nach unten) bringt, ihn in dieser Stellung durch die angebrachte Schraube festhält und dann den Ueberfluß von Wasser durch Lüften des Stöpsels im Zapfenloche auf das richtige Maß zurückführt. Bei dieser Feststellung der richtigen Wassermenge muß man die eingelegte Wäsche sich erst gehörig voll Wasser saugen lassen. Das Waschverfahren wird nun in folgender Weise ausgeführt: Das Vorwaschen mit blos warmem Wasser bezweckt

Beseitigung der eiweißartigen Bestandtheile der Hautschmiere; diese dürfen nicht zum Gerinnen kommen, so lange sie in der Wäsche sitzen. Deshalb ist es nothwendig, das warme Wasser nur allmälig in den Waschtrog zu schütten und neben der Auslaugung des Eiweißstoffes zugleich den inzwischen losgeweichten Schmutz möglichst fortzuspülen. Der richtige Maßstab für die Zeit des Schwingens der Maschine beruht auf dem Grade der Schmutzigkeit der Wäsche. Nach den vorliegenden Erfahrungen ist ein halbstündiges Schaukeln das Maximum und nur bei sehr schmutziger Wäsche gröbster Art nothwendig. Das nach Reinigung der ersten feinsten Portion der Wäsche abgelassene Wasser, welches noch reich an freien Alkalien ist, kann sofort zum Uebergießen einer zweiten Portion gröberer und schmutzigerer Wäsche verwendet werden, und da die Flüssigkeit immer alkalinischer wird, kann sie noch zum Vorwaschen von Wäsche der gröbsten und schmutzigsten Art gebraucht werden. Nach diesem vorbereitenden Verfahren wird die Wäsche ausgerungen und sorgfältig durchgesehen. Finden sich noch schmutzige Stellen vor, so werden dieselben nachgeseift. Nun erfolgt das Waschen mit heißem Wasser. Die Wäsche wird wieder in den Trog gelegt und mit siedendem Wasser übergossen. Nachdem der Deckel der Waschmaschine festgekeilt ist, öffnet man den Stöpsel auf der Oberfläche der Maschine, um den Dämpfen freien Abgang zu gestatten, und beginnt dann mit dem Schaukeln. Je nachdem die Wäsche weniger oder mehr schmutzig ist, schaukelt man $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde; dann läßt man das Wasser ab, ringt die Wäsche aus, füllt den Trog mit dem zweiten vorgewaschenen Wäschequantum, bringt theilweise das abgezapfte, wenig erkaltete Wasser darauf und setzt noch so viel als nöthig siedendes Wasser dazu. Nachdem auch diese Portion Wäsche durchgearbeitet ist, kommt die dritte und gröbste Portion in gleicher Weise an die Reihe. Will man die Wäsche bleichen, so geschieht dieses jetzt; im andern Falle schreitet man sofort zum Auswaschen. Die gut ausgerungene Wäsche wird nämlich wieder in die Maschine gelegt, mit reinem kalten Wasser übergossen und, je nach dem Grade ihrer Feinheit, 5 — 10 Minuten geschaukelt. Dadurch wird alles noch in der Wäsche sitzende Seifenwasser vollständig entfernt und das sonst erforderliche Ausspülen in fließendem Wasser erspart. Vorsichtsmaßregeln, welche man bei dem Waschen mit der Maschine zu beobachten hat, sind folgende: Beim Einlegen der Wäsche in den Trog bringe man die einzelnen Lagen möglichst gestreckt über einander; man lege sie also nicht so zusammen, wie man sie beim Bügeln zu formen pflegt. Bei Wäsche, welche Bänder hat, thut man wohl, die Bänder zusammen zu rollen und zu binden, damit sie sich nicht mit der übrigen Wäsche verkoppeln Kleinere Wäschestücken lege man zwischen größere. Soll die schmutzige Wäsche nicht in Sodawasser eingeweicht, sondern blos mit Seife gewaschen werden, so verfährt man folgendermaßen: Die Wäsche wird in Wasser eingeweicht, ausgerungen, mit Seife gut eingerieben, wobei die schmutzigen Stellen besonders berücksichtigt werden. Nach 24 Stunden wird die Wäsche in die Maschine gelegt, und es beginnt das Vorwaschen mit warmem Wasser, in dem etwas Seife zerquirlt ist. Nachdem dieses geschehen, wird die Wäsche ausgerungen, genau durchgesehen, abermals mit Seife eingerieben, besonders schmutzige Stellen etwas mit der Hand gerieben, die Wäsche wieder in die Maschine gelegt und mit kochendem Wasser, in dem etwas Seife zerquirlt ist, übergossen. Abermals ausgerungen und wieder in die Maschine gebracht, wird die Wäsche zum dritten Mal mit kochendem reinen Wasser übergossen und eine Viertelstunde geschaukelt, um alles Seifenwasser aus der Wäsche zu

entfernen. So behandelt wird die Wäsche stets vortrefflich. Dieses Verfahren verursacht ein klein wenig mehr Aufwand an Zeit und Seife, als das Waschen in Sodawasser; aber dem Handwaschen gegenüber findet immer noch eine bedeutende Ersparniß an Zeit, Seife und Brennstoff statt.

Geschieht das Waschen mit der Hand, so läßt sich an Kosten ersparen, wenn man statt der Seife Terpentinöl und Salmiakgeist oder Wasserglas anwendet. Man vereinigt 4 Loth Terpentinöl mit $^1/_2$ Loth Salmiakgeist durch Schütteln zu einer Emulsion. Diese wird in einen Eimer lauwarmen Wassers geschüttet, in welchem sich $^1/_4$ Pfund Seife aufgelöst befindet. In dieser Mischung wird die schmutzige Wäsche über Nacht eingeweicht und am andern Morgen ausgewaschen. Die zwei Mal ausgewaschene Wäsche riecht nicht im mindesten nach Terpentinöl und ist eben so rein und weiß als Wäsche, welche bei dem gewöhnlichen Waschverfahren drei Mal ausgewaschen werden muß, um denselben Grad von Weiße zu erhalten. Die Wäsche braucht nach dem neuen Verfahren nicht so heftig und anhaltend zwischen den Händen gerieben zu werden, wie es bei dem gewöhnlichen Waschverfahren der Fall ist, bei welchem die Wäsche bedeutend angegriffen wird. Mit dem Wasserglas sind in Wien und Spandau sehr gelungene Versuche angestellt worden. In Spandau werden wöchentlich 5036 Stück Wäsche gereinigt. Die Kosten für das Einweichen betragen nach der frühern gewöhnlichen Methode für Seife und Lauge wöchentlich 9 Thlr. 1 Sgr. 3 Pf., mit Wasserglaslauge aber nur 2 Thlr. 18 Sgr. 5 Pf. Die Wäsche wurde 24 Stunden lang in einer Mischung von 1 Pfund Wasserglas und 100 Pfund Wasser eingeweicht, dann mit Seife nachgewaschen, gespült und getrocknet. Eine nachtheilige Einwirkung des Wasserglases auf die Wäsche ist nicht bemerkt worden, wohl aber die vortheilhafte, daß diejenige Wäsche, welche aus gebleichtem Leinen besteht, viel weißer wird als bei dem Einweichen in Äschelauge. In Wien wurde zur Erzeugung einer Lauge von $1^1/_2{}^0$ B. aus gutem kieselsauren Natron $3^1/_4$ Pfund desselben auf 40 wiener Maß kalten Wassers genommen. Die Wäsche behielt im Gegensatz zu dem gelblichen Stiche, welche sie bei Behandlung mit Soda oder Äschelauge gern annimmt, durchgehends ihre Weiße; auch nahm sie, wenn sie tüchtig ausgeschwenkt wurde, keine Steifigkeit an. Seife wurde gar nicht oder nur zur Nachhilfe in geringer Menge angewendet. Für gröbere Wäsche behauptet aber die Soda deshalb den Vorzug, weil dieselbe um zwei Viertel bis drei Viertel billiger ist als das Wasserglas. Dagegen ist das Wasserglas, wenn es einen entsprechenden Alkaligehalt besitzt (etwa 30^0 des Alkalimeters), in Wien als sehr vortheilhaft zum Waschen der feinen Wäsche befunden worden.

Fleckausmachen. Ein vortreffliches Mittel zum Vertilgen aller auf gefärbten Zeugen hervorgebrachten Flecken, besonders wenn dieselben nicht schon vorher gewaschen worden, ist das Ammoniak. Es nimmt nicht nur aus Wollenstoffen alle Schmutztheile, sondern auch Moderflecke aus Seidenzeugen verschwinden, wenn man dieselben in einer Flüssigkeit von 1 Theil Ammoniak von 0,896 spec. Gewicht auf 16 Theile Wasser wäscht. Wollene Strümpfe wäscht man zweckmäßig in Ammoniakflüssigkeit, die mit ihrem 10fachen Gewicht Wasser verdünnt ist. Waschlederne Handschuhe, in 1 Theil Ammoniakflüssigkeit und 8 Theilen Wasser eingeweicht, quellen unter Entlassung des Schmutzes auf, werden nach zweitägigem Einweichen in kaltem Flußwasser ausgespült und an der Luft getrocknet. Sie sind dann rein und womöglich noch geschmeidiger als vorher. Zur Entfernung

von Rostflecken aus weißer Wäsche bedient man sich entweder des Sauerkleesalzes oder des Kaliumeisencyanür. Einige größere Schlüssel werden mit den Griffen nach unten in heißes Wasser gesteckt. Die Wäsche, in welcher Rostflecken befindlich sind, wird auf einen Teller ausgebreitet, feucht gemacht, Sauerkleesalz auf die gelben Stellen gestreut und mit einem der heißen Schlüsselgriffe das Salz leicht auf den bestreuten Stellen herumgerieben. Will man Kaliumeisencyanür anwenden, so setzt man von demselben in geringer Menge dem mit Schwefelsäure angesäuerten Wasser zu und bewegt dann die Wäsche hin und her. Nachdem alles Gelbe verschwunden und ein reines Blau zum Vorschein gekommen ist, wird die Wäsche gespült und durch Pottaschenauflösung gezogen. Die noch anhaftende gelbe Farbe wird leicht durch verdünnte Schwefelsäure beseitigt.

Was das Bügeln der Wäsche anlangt, so erfand man zwei neue Arten der Erwärmung der Bügeleisen. Bei der einen Art wird Gas angewendet. Der Bügelapparat besteht aus einem Gestell von zwei Eisen. Das Gas wird durch eine Kautschukröhre zugeführt. Zu dem Gestell gehört ein massives Bügeleisen. Die zweite Art sind die sogenannten Patent-Bügeleisen, bei welchen sich das Heizmittel — Kohle oder Weingeist — in dem Eisen selbst befindet. Nachdem man das Bügeleisen geöffnet hat, legt man einige glühende Holzkohlen hinein, schüttet dann den übrigen Raum voll todter Kohle und läßt das Eisen 10 Minuten stehen, damit sämmtliche Kohlen in Gluth kommen; dann schließt man den Deckel, und das Bügeln kann beginnen. Will man die Kohlen noch schneller zum Durchglühen bringen, so wendet man einen kleinen Blasebalg an. Die Vortheile, welche dieses Bügeleisen vor allen andern derartigen Instrumenten haben sollen, bestehen in der großen Ersparniß an Zeit und Geld, indem man mit einem Aufwand von wenig Kreuzern den ganzen Tag bügeln kann; daß auch die feinste Wäsche nie sengt; daß, so lange die Kohlen glühen, was durch Nachlegen den ganzen Tag stattfinden kann, dieselben eine gleichmäßige Hitze geben und man 2—3 Stunden ohne Unterbrechung bügeln kann, wogegen man bei den bisherigen Bügeleisen mindestens alle halbe Stunden wechseln muß, wobei dieselben im Anfange oft auch zu heiß sind.

Einen verbesserten Apparat zum Wäschetrocknen erfand Morill. Die Erfindung besteht darin, daß eine Winde schief geneigt werden kann, um die Wäsche bequem darauf zu hängen, worauf man mittelst einer Handhabe die Winde wieder in eine horizontale Stellung bringt, welche die Wäsche hoch genug in die Höhe hebt, um nicht erlangt werden zu können und gut zu trocknen.

Literatur. Prakt. Anweisung zur neuen amerikanischen Waschmethode mit Terpentinöl und Salmiakgeist. Berl. 1853. — Der Fleckenreiniger. 3. Aufl. Weim. 1853. — Waschlisten für Hausfrauen. Posen 1854. — Habich, Die schlesische Waschmaschine und zur Theorie des Waschverfahrens. Trier 1857.

Wasser. Um das Faulen des Wassers zu verhüten, bringt man dasselbe mit metallischem Eisen in Berührung. Eiserne Nägel reichen zu diesem Behuf aus. Durch das Rosten derselben wird das Faulwerden des Wassers verhindert. — Uebelschmeckendes, unreines Wasser läßt sich in guten Zustand bringen durch Forster's verbessertes Wasserfilter. Dasselbe besteht in einem kleinen Apparat, der mit dem Hahne, welcher das Wasser liefert, verbunden wird. Das Filtrirmaterial bildet ein hohler steinerner Cylinder von

4 Zoll Durchmesser, 8 Zoll Länge und $^3/_4$ Zoll Dicke, der unten geschlossen und abgerundet, oben dagegen in die Vertiefungen eines gußeisernen Deckels eingekittet ist. Der Deckel hat eine messingene Abflußröhre, welcher mit dem Innern des steinernen Cylinders in Verbindung steht und gebogen ist, um den Abfluß des Wassers, wenn es nicht erford rlich ist, zu verhindern. Der Cylinder besteht aus einem feinkörnigen reinen Sandstein, welcher alle Unreinigkeiten des Wassers auf seiner äußern Oberfläche zurückhält. Die Wirkung des Filters ist einer aus Sandsteinfels hervorsprudelnden Quelle ähnlich. Der praktische Werth des Apparats hängt größtentheils von der Leichtigkeit ab, mit welchem er in reinem Zustande erhalten werden kann. Bei Forster's Filter gehören dazu nur einige Minuten, wie es denn überhaupt nach mehrmonatlichem Gebrauch erst eine Reinigung verlangt. Ist das zu filtrirende Wasser sehr trübe, so umgibt man den Cylinder zunächst mit einem Sack von Flanell behufs Absorbirung der größten Unreinigkeiten zur größten Erleichterung der Reinigung. Bei durch organische Substanzen übelschmeckendem Wasser setzt man einen Beutel oder eine mit Löchern versehene und mit Holzkohle angefüllte Büchse auf den Boden des Filters, so daß das Wasser erst durch die Kohle und später durch den Filterstein geht. Das Filter bedarf nur einen geringen Druck, so daß jedes Haus, welches von einem Wasserwerk versorgt wird oder auch nur eine Regenwasser-Cisterne in einer mäßigen Höhe hat, einen ausreichenden Druck besitzt. Wegen seiner geringen Größe kann der Apparat überall aufgestellt werden.

Wasserglas. Das Wasserglas (kieselsaures Kali, kieselsaures Natron) wurde 1818 von v. Fuchs zufällig erfunden, aber erst in der neuesten Zeit zu verschiedenen technischen Zwecken und zu Bauten angewendet. Nach v. Fuchs sind vier Arten von Wasserglas zu unterscheiden: Kali-, Natron-, Doppel- und Fixirungs-Wasserglas. Kaliwasserglas wird bereitet durch Zusammenschmelzen von 45 Pfund Quarz, 30 Pfund Pottasche und 3 Pfund Holzkohlenpulver und Lösen der geschmolzenen und gepulverten Masse durch Kochen in Wasser. Natronwasserglas wird dargestellt entweder aus 45 Pfund Quarz, 23 Pfund calcinirter Soda und 3 Pfund Holzkohlenpulver oder noch wohlfeiler aus 100 Pfund Quarz, 60 Pfund calcinirtem Glaubersalz und 15—20 Pfund Kohle. Doppel- oder Kali- und Natronwasserglas läßt sich bereiten durch Zusammenschmelzen von Seignettesalz mit Quarz oder aus gleichen Aequivalenten Kali- und Natronsalpeter und Quarz oder aus gereinigtem Weinstein und Natronsalpeter und Quarz oder durch unmittelbares Zusammenschmelzen von 100 Pfund Quarz, 28 Pfund gereinigter Pottasche, 22 Pfund calcinirter Soda, 6 Pfund Holzkohlenpulver. Es ist merklich leichter schmelzbar als Kali- und Natronwasserglas. Zum technischen Gebrauch kann man noch 3 Volumen concentrirter Kaliwasserglaslösung mit 2 Volumen concentrirter Natronglaslösung mischen. Fixirungswasserglas ist eine Mischung von mit Kieselerde vollkommen gesättigtem Kaliwasserglas mit Natronkieselfeuchtigkeit (durch Zusammenschmelzen von 3 Theilen calcinirter Soda mit 2 Theilen Quarzpulver erhalten). Kuhlmann stellt das Wasserglas durch Auflösen von Feuersteinpulver in concentrirter Natronlauge in eisernen Kesseln unter einem Druck von 7—8 Atmosphären dar. Statt dem Feuerstein kann nach Liebig besonders vortheilhaft die aus Kieselpanzern bestehende Infusorienerde (Kieselguhr, Tripel) angewendet werden. Man glüht diese Erde, um die organischen Substanzen zu zerstören, trägt sie in Natronlauge von 1,5 spec. Gewicht oder

in Kalilauge von 1,135 spec. Gewicht ein, kocht bis zur Auflösung der Erde, klärt die rohe Wasserglaslösung mit Kalkwasser und dampft bis zur erforderlichen Consistenz ein. Das Wasserglas gibt in fein gepulvertem Zustande mit kochendem Wasser jene Auflösung, welche als präparirtes Wasserglas im Handel ist. Die Stärke dieser Flüssigkeit wechselt zwischen 33 und 36°. In dem 33° Wasserglase sind in 100 Gewichtstheilen 33 Gewichtstheile festes Wasserglas und 67 Gewichtstheile Wasser enthalten. Das gewöhnliche Wasserglas ist aus ökonomischen Rücksichten Natronwasserglas und in den meisten Fällen zur Anwendung tauglich. In einzelnen Fällen muß Kaliwasserglas angewendet werden. Das Wasserglas dient zum Anstreichen (s. d.), zum Kitten (s. d.), als Dünger (s. d.), zum Waschen (s. d.), zur Anfertigung von hydraulischem Kalk, zum Feuerfestmachen von Leinwand, zur Verkieselung von Steinen &c.. Um das Wasserglas zur Anfertigung des hydraulischen Kalkes zu verwenden, pulvert und mischt man 10—12 Gewichtstheile kieselsaures Alkali (trocknes Wasserglas) und 100 Theile Kalk. Man erhält daraus einen Kalk, welcher alle Eigenschaften des hydraulischen Kalks zeigt. Da, wo man keinen hydraulischen Kalk hat, kann man auf sehr ökonomische Weise mit dem Wasserglas Wasserbauten ausführen. Um Leinwand feuerfest zu machen, so daß sie, einem größern Feuer ausgesetzt, nie Flamme fängt, sondern nur verkohlt, überstreicht man sie mit farbloser Wasserglasauflösung (von 2 Theilen Wasserglas und 1 Theil Wasser) 4—6 Mal, je nachdem sie feiner oder gröber ist. Um Steine zu verkieseln, rührt man gemahlene Kreide oder Kalksand mit einer Auflösung von Wasserglas zum Teige an. Man erhält eine Masse, welche langsam an der Luft erhärtet und endlich eine bedeutende Härte annimmt (vergl. auch den Art. Bauwesen). Außer diesen Gebrauchsarten dient das Wasserglas auch als Schutzmittel gegen Moder, Säure, Gifte, Feuer, Unreinlichkeiten &c. Um Wohnungen, Vorrathshäuser, Ställe &c. gegen die Flammen zu schützen, überzieht man alles Entzündliche daran mit Wasserglas. Dieser Ueberzug erweist sich auch als schützend gegen Schwamm, Fäulniß, Moder. Um Reinlichkeit in den Betriebsräumen und Betriebsgeräthen zu erhalten, überzieht man Milchgewölbe, Branntweinbrennereien, Bierbrauereien, Zuckerfabriken, Essiglocale und alle Bottiche und Behälter, in welchen Flüssigkeiten gähren, maceriren, aufbewahrt werden, mit Wasserglas. Um sich gegen die Wirkungen bleihaltiger Glasuren zu schützen, braucht man nur die irdenen Kochgeschirre inwendig mit Wasserglas zu überziehen.

Wasserleitungen und Wasserbehälter. 1) Hölzerne Wasserleitungsröhren. Die Ursachen, welche den schnellen Ruin der hölzernen Wasserleitungsröhren herbeiführen, bestehen darin, daß das Holz größtentheils zur unpassenden Zeit geschlagen wird. Die beste Zeit sind die Monate November und December. Vor und nach dem Bohren müssen die Röhren an einen Ort gebracht werden, wo sie vor Luft und Sonne gehörig geschützt sind, auch dürfen sie nicht schon gesprungen sein, ehe sie eingelegt werden. Das Bohren der Röhren ist eine noch viel zu unsichere Arbeit, indem sie von zwei Seiten gebohrt werden müssen, dadurch aber sehr leicht verdorben werden. Weit leichter und sicherer könnte das Bohren durch eine Maschine geschehen. Zu diesem Behuf wird die Röhre auf einen Wagen befestigt, wie sich solche in den Schneidemühlen befinden, und welcher beim Anspannen leicht hin und her bewegt werden kann. Der Bohrer befindet sich in Lagern und wird durch ein Schwungrad bewegt. Nach dem Bohren muß die

innere Röhre durch eiserne glühende Kolben mittels einer Kette durchgewunden und ausgebrannt werden, um sämmtliche feine Fasern zu vernichten, so daß eine spiegelglatte Fläche entsteht. Der Hauptvortheil dieser Bearbeitungsart der Röhren besteht aber darin, daß dadurch das Wachsen oft ellenlanger schwarzer Fasern in den Röhren verhütet und dadurch zugleich das Anlegen von Schmutz beseitigt wird. Ferner sind die oft üblichen Büchsen zur Verbindung der Röhren häufig fehlerhaft, indem es fast unmöglich ist, bei der gebräuchlichen Art der Rohrbüchsen beide Löcher genau auf einander zu passen; in Folge dessen entsteht ein Anstoßepunkt und deshalb Anhäufung von Schmutz, welcher dem besten Wasser einen schlechten Geschmack ertheilt. Vorzuziehen sind Büchsen aus Gußeisen, welche 6 Zoll lang sind, und deren Löcher von ganz gleichem Durchmesser der Röhren sein müssen; es wird dann so viel, als die Eisenstärke beträgt, durch einen kurzen Bohrer nachgebohrt, und die Verbindungsstellen werden beim Einlegen mit Kitt verstrichen. So behandelt, wird auch bei der längsten Röhrenfahrt das öftere Ausrudern wegfallen. Eine Hauptsache ist noch die zweckmäßige Aufbewahrung der Röhren, ehe sie verwendet werden. Alle gebohrten Röhren müssen in dazu gefertigte Gruben gelegt und mit dünn gelöschtem Kalk so übergossen werden, daß die dünne Kalklage noch über den Röhren steht. Dadurch wird das Aufspringen des Holzes vermieden und demselben eine weit längere Dauer gegeben. Beim Gebrauch werden die Röhren gereinigt. Sie werden, gegenüber dem gewöhnlichen Verfahren, eine dreifache Dauer haben. 2) Wasserleitungsröhren aus hydraulischem Kalk. Diese Röhren werden durch Wasser nicht nur nicht zerstört, sondern gewinnen durch dasselbe stets mehr an Festigkeit. Um diese Röhren darzustellen, versieht man einen aus nicht zu dünnem Messing oder Kupferblech gefertigten, an beiden Enden offenen Cylinder an einem der beiden Enden mit zwei unbeweglichen Handhaben. Dieser Cylinder stellt die Dicke der Röhre dar. Man wickelt um denselben ein leinenes Tuch und legt ihn mit diesem in eine genau anpassende, senkrecht in zwei Hälften getheilte Büchse, deren beide Hälften durch Umwickelung mit einem Stricke zusammengehalten werden. Diese Büchse muß etwas länger sein als der Cylinder und an dem dem Handheber entgegengesetzten Ende über diesen hinausragen. In diesen Theil der Büchse wird ein gedrehtes Holz von ungefähr 4 Zoll Länge gesteckt, welches genau die Weite und Dicke der Röhre haben und an dem einwärts gebohrten Ende convex abgedreht sein muß. In diesen so vorgerichteten Cylinder steckt man einen gleich dick gedrehten Stab aus Holz oder Metall, welcher in die Oeffnung des gedrehten Holzes einpassen muß. Dieser Stab muß gerade so dick sein, als die Weite der Wasserleitungsröhren. In den Raum zwischen dem Cylinder und dem Stabe wird der mit Wasser angemachte hydraulische Kalk gegossen. Damit aber die Röhren beim Legen genau passen, muß an dem noch freien Ende des Cylinders, wo die Handhaben befindlich sind, nach dem Gusse ein dem an dem anderen Ende des Cylinders befindlichen gedrehten Holze gleiches Holz in den hydraulischen Kalk eingedrückt werden. Dieses Holz muß aber an der einwärts gekehrten Seite concav abgedreht werden und ist, sowie der Cylinder, für einen Arbeiter nur einfach erforderlich. Die Größe der einzelnen Theile richtet sich nach der Größe der Röhre. Der gepochte hydraulische Kalk wird mit ebenso viel gröblichem Sande gemengt und das Gemenge mit Wasser zu einem etwas dicken Brei angerührt. Dieser wird in den zwischen dem Cylinder und dem Stabe befindlichen Raum gefüllt. Nachdem dieses geschehen ist, zieht man den Cylinder heraus, so

daß der hydraulische Kalk an dem Tuche anliegt. Hierauf wird die Röhre mit dem concav abgedrehten Holze convex geformt. Nach $^3/_4$ Stunden erstarrt der hydraulische Kalk, und während dieser Zeit muß der in der Mitte der Röhre befindliche Stab öfter umgekehrt werden, um das nachfolgende Herausziehen desselben zu befördern. Ist der hydraulische Kalk erhärtet, so zieht man den Stab heraus, nimmt die Büchse auseinander, wickelt das Tuch von der Röhre ab und trocknet es. Um die Röhren zu glätten, überfährt man sie mit einem feuchten Lappen. Nicht rathsam ist es, die Röhren von zu großer Länge zu machen. Beim Legen dieser Röhren ist darauf zu sehen, daß das Lager so viel als möglich gleichmäßig ist. Die Röhren werden je nach einem concaven und einem converen Ende aneinander gestoßen und die Fugen mit hydraulischem Kalk verstrichen. Während diesem Verstreichen muß man einen Stock in die Röhre stecken, um das Eindringen des Kalkes zu verhindern. 3) Thönerne Wasserleitungsröhren. Man hat dieselben in neuerer Zeit mittelst der hydraulischen Presse außergewöhnlichem Druck widerstehen gemacht, vorausgesetzt, daß sie aus Fabriken hervorgehen, welchen die absolut erforderlichen kalkfreien Thonerden zur Verfügung stehen. Durch Glasur, welche den Röhren gegeben wird, ist das Wasser stets frisch, rein und ohne Beigeschmack, die Leitung mag so ausgedehnt sein, als sie will. Bei Ausgrabungen an verschiedenen Orten fanden sich noch thönerne Röhren aus den Römerzeiten. Jedenfalls sind die jetzt fabricirt werdenden Thonröhren noch weit länger dauerfähig als die aus den Zeiten der Römer, da diese die jetzige Fabrikationsmethode noch nicht kannten, sondern die Röhren einfach über einem Kerne formten oder auf der Scheibe drehten. Da nun die Kosten der eisernen Röhren um mehr als das Doppelte die Kosten der Thonröhren übersteigen, jene auch von dem Rost verzehrt werden und sich durch Ansetzen von Oxydhydratknollen verengen, so verdienen die Thonröhren unbedingt den Vorzug, wenn die Leitung tief genug gelegt werden kann. Die gebräuchliche Verbindungsmethode der steinhart gebrannten und mechanisch gepreßten Thonröhren durch angesetzte Schlusse oder Kappen hat den Nachtheil, daß sie leicht Risse bekommen und dadurch die ganze Röhre ruinirt wird. Weit besser bewährt sich die Erfindung Bellis' in Winterthur. Nach derselben bestehen die an beiden Enden konisch und concentrisch abgedrehten Röhren ganz für sich und werden durch genau passende Ringe und eine eigenthümliche Verkittung mit einander verbunden. Dieser vom Wasser undurchdringliche Schluß trägt wesentlich dazu bei, die Dauer und Haltbarkeit der gebrannten Röhren selbst zu vermehren, indem die Verbindungsstücke wie um die Röhre gelegte Reifen erscheinen und diese gegen das Zerspringen wesentlich schützen. Gegen die hölzernen Wasserleitungsröhren haben die thönernen, steinhart gebrannten, mechanisch gepreßten und glasirten Röhren den großen Vorzug, daß sie stets frisches, reines Wasser liefern, von ungleich längerer Dauer sind, einen weit stärkeren Druck aushalten, daß das Wasser in ihnen erst bei sehr strenger Kälte gefriert, und daß sie in Folge ihrer gleichmäßig weiten Höhlung und Glasur weit mehr Wasser fassen. — Wichtig ist ein dichter Verschluß der Fugen der Röhren. Chatigner ist es gelungen, einen sehr geschmeidigen Kitt zusammenzusetzen, welcher eine außerordentliche Härte annimmt und die Fugen vollkommen verstopft. Dieser Kitt dichtet besser und dauerhafter als jeder andere Kitt. Seine Zusammensetzung ist folgende: Man nimmt gleiche Theile von gebranntem Kalk, Romancement, Töpferthon und Lehm, trocknet diese Materialien, mahlt sie sorgfältig, siebt und mengt sie gut und knetet sie mit Leinölfirniß (1 Pfund auf

6 Pfund der gepulverten Materialien) ein. Noch besser ist es, wenn man den Romancement in etwas größerem Verhältniß anwendet.

Was die Wasserbehälter anlangt, so haben die von Holz keine lange Dauer, wenn sie zumal in gewölbten oder feuchten Räumen stehen, in welchen die feuchte Luft zerstörender einwirkt, als die conservirende Eigenschaft des Wassers zu compensiren vermag. Länger ist die Dauer der ganz unter freiem Himmel stehenden Wassertröge, namentlich wenn sie immer bis zum Ueberlaufen mit frischem Wasser gefüllt sind, doch ist die Unterhaltung solcher größerer, immer auf derselben Stelle stehen bleibender Wassertröge, auf eine längere Zeit berechnet, ziemlich kostspielig. Steinerne Wassertröge sind zwar dauerhafter, erhalten aber nicht selten durch Frost und Zufälligkeiten Sprünge, deren Ausbesserung sehr mißlich ist. Außerdem sind die Anschaffungskosten solcher Wassertröge nicht unbedeutend, und ihr Transport und ihre Aufstellung sind mit großen Schwierigkeiten verbunden. Stecher empfiehlt deshalb (in dem sächs. Amtsblatte) Wasserbehälter aus Mauerziegeln und Cement herzustellen. Größe und Form derselben kann jeder Räumlichkeit angepaßt werden. Ihr Aeußeres gleicht geschliffenem Marmor und sieht sehr nett aus. Die Dauer derselben ist eine nicht zu berechnende, wenn die Ausführung eine sorgfältige ist; die Kosten erreichen ungefähr das Doppelte der hölzernen. Das Verfahren beim Bau dieser Wasserbehälter ist folgendes: Einen Fuß ringsum größer, als die Grundfläche des herzustellenden Wasserbehälters sein soll, ist der Boden 2—2½ Fuß tief auszugraben und durch Mauersteine ein tüchtiges Banquet herzustellen, damit nicht die geringste Senkung zu befürchten ist. Ist die obere Schicht mit gewöhnlichem Kalkmörtel abgeglichen, so wird der Boden des Troges mit scharf gebrannten, auf die hohe Kante gestellten Ziegeln, demnach 6 Zoll hoch, aufgepflastert. Die Breite dieses Pflasters muß darauf berechnet sein, daß die 7 Zoll starken Wände auch darauf zu stehen kommen. Zum Ablassen des Wassers ist entweder auf dem Boden oder ganz nahe an demselben in der Seite eine Hülse von Kupfer zum Aufnehmen eines hölzernen Zapfens einzumauern. Bei dem Pflastern wird nur gewöhnlicher Kalkmörtel verwendet, aber etwas weite Fuge gelassen. Hierauf wird mit dem Aufmauern der Seiten- und Stirnwände begonnen, und zwar auf dieselbe Weise, wie eine gewöhnliche 6zollige Ziegelwand aufgeführt wird, nur daß hier statt dem Kalkmörtel Cement verwendet wird. Wesentlich ist, daß die Ziegel nicht blos genetzt, sondern durch das Hineinlegen in ein Wassergefäß vollständig getränkt sein müssen. Ein Wiederabtrocknen findet nicht statt. Die Höhe der Seitenwände ist beliebig. Die scharfen Ecken der oberen Ziegelschicht und die Ecken des Troges werden etwas abgekantet. Nun werden zuerst die Bodenfugen mit Cement ausgegossen und dann die inneren und äußeren Flächen der rohen Ziegelwände mit Cement berappt und geputzt. Auf derjenigen Seite, mit welcher der Wasserbehälter an eine Wand stößt, unterbleibt das Berappen und Putzen. Nachdem der Verputz etwas trocken geworden ist, wird reiner Cement dünn aufgetragen, mit einer eisernen Schlichte glatt gestrichen und unter wiederholtem Annetzen mit Wasser mittelst demselben Schlichteisen fein und spiegelglatt geschliffen. Die Ecken der Tröge werden äußerlich rund geputzt. Der Cement, am besten englischer Portlandcement, muß frisch, der Sand geschlemmt und von den feinsten Theilen durch Sieben befreit sein. Am geeignetsten sind die Sandkörner von der Größe des Rapses. Das Mischen des Cements mit dem Sande muß trocken geschehen; erst nach dieser Mischung gibt man das Wasser auf einmal

hinzu. Bei der Mauerung braucht man dem Volumen nach $^3/_4$ Sand und $^1/_4$ Cement, bei dem Putz $^2/_3$ Sand und $^1/_3$ Cement. Von der Masse darf nur so viel auf einmal bereitet werden, als in der Zeit von einer halben Stunde verbraucht wird.

Wegebau. Das Schlammigwerden der Wege wird vorzüglich durch Tagewasser herbeigeführt. Nach John kann das Tagewasser auf den Wegen meist deshalb nicht versickern, weil dieselben auch während dem Regen begangen und befahren werden, da sich, namentlich je thonhaltiger der Boden ist, unter dem stehenbleibenden Tagewasser undurchlassende Schlammschichten bilden, welche die Trocknungsrisse wasserdicht versetzen. Es entstehen so kleine Wasserbecken in den Geleisen, und diese werden oft noch lange Zeit nach dem Aufhören des Regens angetroffen, weil eben eine undurchlassende Schlammschicht den Boden auskleidet und das Wasser am Versickern hindert, so daß es lediglich verdunsten muß. Die Folge davon ist, daß die Fuhrwerke immer tiefer einschneiden, und bei jedem folgenden Regen die Wasserbecken oder Löcher eine größere Ausdehnung und Tiefe erhalten, also noch länger mit stehendem Wasser gefüllt sind, falls nicht eine sorgsame Wegeaufsicht für Ableitung des Wassers in die Straßengräben durch kleine Rinnen und für Ausfüllen der Senken sorgt. Das Grundloswerden der Wege wird meist durch Quell-, überhaupt durch Grundwasser veranlaßt, und gegen Quellen und deren verderbliche Einflüsse schützen die vorerwähnten Mittel nicht. In Quellstellen von wenigen Quadratruthen Fläche wird oft eine Steinmasse vergebens versenkt, welche zum Chaussiren der zwanzigfachen Fläche trocknen Wegs gereicht hätte. Ein oft angewendetes Mittel zur Beseitigung solcher bodenlosen Stellen sind Faschinen und Roste. Besser ist aber das Drainiren solcher Stellen. Gerade da, wo Straßen eine Anhöhe hinaufführen, treten häufig Quellen auf, und hier ist bei dem reichlichen Gefälle dem Uebelstande leicht und billig mittelst weniger, vielleicht 2—3 Ruthen Drains abzuhelfen. Lichtwerk gibt folgende Vorschriften zum Drainiren der Wege: 1) Man drainire nicht zu tief, durchschnittlich $2^1/_2$ Fuß, aber 2) nicht zu eng, lege durch jeden Weg 2 Stränge, möglichst gerade unter den gewöhnlichen Wagenspuren. 3) Man verwende nicht zu kleine Röhren, als kleinste $1^1/_2$-zollige auf Längen bis zu 10 Ruthen, von da bis 40 Ruthen 2zollige, nach 40 Ruthen $2^1/_2$zollige, um schnellen Abzug zu befördern. 4) Man sorge durch gehörige Vertiefung der Seitengräben dafür, daß in diesen das Wasser nie in der Höhe des Drains steht, widrigenfalls das Grabenwasser die Röhren anfüllt und die Aufnahme des Wassers aus dem Wegekörper erschwert wird. Man schütze die Mündung, wie bei jeder Drainlage, durch Ueberbau gegen Zerstörung. Richtig drainirte Wege sind selten tief, niemals grundlos, leicht trocken, halten sich daher lange im Normalstande und bedürfen wenig Reperatur. Die Drainirung vermindert die Wegelast um ein Bedeutendes.

Weiden. Je mehr die Weidegerechtigkeiten zur Ablösung kommen, in desto größerer Ausdehnung werden die künstlichen Weiden eingeführt. Besondere Berücksichtigung verdienen die von v. Nathusius nach vieljährigen Versuchen ermittelten Weidepflanzengemische für die verschiedenen Thiergattungen: 1) Kuhweide zu dreijähriger Dauer. 4 Pfund Rothklee, 4 Pfund Bullerklee, 1—2 Pfund gelber Klee, 1—3 Pfund weißer Klee, 4 Pfund englisches Raygras, 2 Pfund italienisches Raygras, 4 Pfund Knaulgras, 2—4 Pfund Timotheegras (je geringer der Boden ist, desto mehr Timotheegras), 1 Pfund Kümmel, 1 Pfund

Pimpinelle pr. magdeburg. Morgen. Um auf eine gute Kuhweide und ihre außerordentlichen Resultate in der Milchwirthschaft rechnen zu können, muß ihr ein gut cultivirter, durchaus kräftiger Boden angewiesen werden. Dieses bezweckt folgende Rotation: a) Bohnen, gedüngt; b) Weizen; c) Hackfrüchte, stark gedüngt; d) Gerste; e) Roggen; f—h) Kuhweide. Wird die Weide in die Gerste gesäet, so ist zu befürchten, daß diese so üppig wird, daß die Weidepflanzen sehr darunter leiden; deshalb wird der Roggen eingeschoben, welcher einen lohnenden Körnerertrag und eine bessere Weide liefert, da er im Stroh nicht stark wird und so die Weidepflanzen fröhlich gedeihen läßt. Nach der Weide folgt: i) Raps, gedüngt; k) Weizen; l) Rüben; m) Hafer oder Mengekorn. 2) Fohlenweide zu 4- bis 5jähriger Dauer. Die Zusammensetzung der Weidepflanzen ist der der Kuhweide ähnlich, doch ersetzt Trifolium hybridum den Roth- und Bullenklee; nur schlechtem Boden sind einige Pfund des letzteren zu geben. Englisches Raygras wird weggelassen oder verringert und durch italienisches Raygras ersetzt. Von dem Timotheegras mischt man mindestens 4 Pfund bei, da es die längste Dauer hat. Kümmel und Pimpinelle werden sehr reichlich beigegeben. Als Untergras tritt Festuca pratensis mit einigen Pfunden pr. Morgen hinzu. Die schlechten Bodenstellen werden mit Schafschwingel, nachdem das andere Kleegrassamengemisch gesäet und untergebracht ist, nochmals stark übersäet. Als Ueberfrucht dient Wickfutter oder Roggen. 3) Schafweide. Für Mastschafe eignet sich die Kuhweide sehr wohl. Bei anhaltender Dürre, wo andere Weidepflanzen wegen Mangel an Feuchtigkeit nicht fortkommen, hat sich der Winterroggen als Schafweide sehr gut bewährt. Derselbe liefert nicht nur eine reichliche, sondern auch eine dem Schafvieh sehr zuträgliche Weide. Mitte Juli kann man das Roggenland tief stürzen und Spergel einsäen. Ist derselbe als Heu geerntet und die Stoppel ausgehütet, so kann man in dieselbe noch Lupinen säen, welche als Wintergrünfutter stehen bleiben können. — Daß das Gypsen der Weidepflanzen, vorzüglich wenn dasselbe noch spät im Frühjahr stattfindet, sowohl bei dem Rind- als bei dem Schafvieh das Auflaufen befördert, hat man auch in neuerer Zeit wieder erfahren.

Literatur. Nobis, Die Verbesserung des Weidelandes und die Umwandelung ganz unbenutzter Bodenflächen in Weideland durch Urbarmachungen. Bromberg 1859.

Weinbau. Vermehrung des Weinstocks. Oberdieck ist es gelungen, den Weinstock mittelst krautartiger Zweige zu vermehren. Zwei von einem Weinstocke abgebrochene junge Lohden von 8—9 Zoll Länge wurden in Gras gewickelt und ziemlich weit transportirt. Die welk gewordenen Blätter wurden sämmtlich entfernt und die an der Basis horizontal glatt abgeschnittenen Triebe eingepflanzt und warm gehalten. Sie bewurzelten sich nach und nach vollkommen und machten gute Triebe.

Erziehungsarten des Weinstocks. Rahmen- oder Heldenbau. Derselbe besteht darin, daß man die Weinstöcke nicht an Pfählen zieht, sondern, je nachdem die Reben in den verschiedenen Localitäten niedriger oder höher gezogen werden, an 2—5 horizontal laufende Eisendrähte anheftet. Letztere werden oben und unten an den Rebstöcken oder, je nach deren Lage gegen Mittag, an den beiden Seiten an schief in die Erde gerammte Pfähle auf 1 Centimeter weit herausstehende Nägel gelegt und an jedem Ende an einen Drahthaken, welcher an einem

$^1/_2$ Meter tief im Boden eingegrabenen Steine befestigt ist, angebunden. Die verschiedenen Drahtlinien erhalten eine Entfernung von 30 — 40 Centimeter von einander. Die Drähte werden beim Anheften an den zweiten Drahthaken so stark wie möglich angezogen. Sind sie angebunden, so gibt man dem Drahte mittels dem in der Mitte desselben vorher angefaßten Spannschlößchen die gehörige Spannung. Man bedient sich dazu eines Schlüssels, mit welchem man die kleine Walze herumdreht. Den Draht, welcher, wenn man ihn nicht ganz ausglühen will, wenigstens in der Mitte, wohin das Spannschlößchen kommt, und an beiden Enden ausgeglüht sein muß, befestigt man an einem Ende an den aus dem Boden hervorstehenden Haken; dann steckt man ihn in das Loch, welches sich mitten in der Walze befindet, dann zu dem entgegengesetzten kleinen Loche wieder heraus und zuletzt an den am Ende des Stockes befindlichen Haken, indem man den Draht aus allen Kräften anzieht. Um dem Drahte die völlige Spannung zu geben, dreht man mittelst einem Schlüssel mit einer viereckigen Oeffnung die herausstehende Walze des Spannschlößchens, an welcher ein Sperrrädchen angebracht ist, herum, um zu verhindern, daß die Spannung wieder nachläßt. Sowie man die Walze herumdreht, wickelt sich der Draht darauf, wodurch dessen außerordentliche Spannung entsteht. Wenn mit der Zeit der Draht etwas nachgegeben hat, braucht man die Walze nur wieder herumzudrehen. Zu Pfählen, welche auf 45° Schiefe etwa 1 Meter tief in die Erde gerammt werden, kann man starke eichene Rebpfähle nehmen. Die Stärke des Drahtes ist Nr. 12 oder 13. In die Pfähle schlägt man so viel Nägel, als man Drähte spannen will. Die Rebhelden werden so angelegt, daß die Mittagssonne in alle Rebgänge scheint und am Mittag keine Helde der andern Schatten macht. Liegt das Rebstück längs wie die Mittagslinie, so sind die Pfosten oben und unten am Stocke einzurammen; liegt das Rebstück querüber der Mittagslinie, so sind die Pfosten neben den Seiten des Stocks einzurammen. Wenn der Draht befestigt ist, streicht man ihn an. Bei dieser neuen Methode sollen gleich drei Viertel und dann für lange Jahre hinaus alle Unterhaltungskosten erspart werden, da man dem Drahte eine Dauer von 50 Jahren beimißt. Auch ist der Draht weit wohlfeiler als die Pfähle. Weitere Vortheile dieser Methode sind besserer und leichter Anbau in Betreff des Hackens, Ruhrens, Düngens, Schneidens, Heftens und Herbstens. Dünger wird erspart, weil derselbe direct an die Stöcke gelegt werden kann. Luft, Licht und Sonnenstrahlen können weit besser auf die Rebstöcke einwirken. Die Trauben sind gegen Hagelschlag weit mehr gesichert. Bei dem Heldenbau ist eine fortwährende Verjüngung der Reben möglich, indem man von Zeit zu Zeit reife Gerten einlegt, von denen man 1 — 2 Augen unter der Drahtlinie hervorstehen läßt. Solche eingelegte Reben tragen viel und kräftige Trauben. Man kann nach dieser Methode auf einem gegebenen Raum mehr Stöcke pflanzen, hat also auch einen größern Ertrag, die Trauben reifen frühzeitiger und liefern einen bessern Wein. Die schwer beladenen Rebstöcke können nicht mehr brechen, und die Rebstöcke sind mehr gegen das Erfrieren geschützt.

Drainirung der Weinberge. Da der Weinstock nur sehr wenig Feuchtigkeit im Boden bedarf, da selbst ein geringer Ueberschuß derselben in feuchten Jahrgängen die schädlichsten Folgen äußert, so ist die Drainirung der Weinberge von großem Nutzen. Man kann dieselbe bei dem anfänglichen Roden des Bodens sehr leicht und wohlfeil ausführen. Eine Folge des Drainirens wird ein früheres

Wachsthum des Weinstocks im Frühjahr sein; der feuchte nasse Boden, in dessen Nähe die Trauben hängen, wird verschwinden, und die Trauben werden nicht nur weit eher reifen, sondern auch zuckerreicher sein. Jedenfalls würde auch das Gelbwerden der Weinstöcke, welches in den meisten Fällen der Quellgründigkeit des Bodens zuzuschreiben ist, vermieden werden.

Düngung. Ueber den Einfluß des Düngers auf den Wohlgeruch der Weine stellte Mulder Untersuchungen an. Hiernach soll stinkender Dünger als ansteckender Stoff und der Schlamm großer Städte auf den Wohlgeruch der Weine einen sehr nachtheiligen Einfluß ausüben, während geruchlose und langsam in Verwesung übergehende Düngerstoffe, z. B. Horn, Beinschwarz rc., den Wohlgeruch der Weine befördern sollen. Die stinkenden organischen Stoffe des Düngers gehen nach Mulder in so reichlicher Menge in die Pflanze über, daß sie in der Frucht noch bemerkbar sind. Als ausgezeichnetsten Dünger für den Weinstock empfiehlt Mulder die Blätter des Weinstocks, welche eine beträchtliche Menge Alkalien enthalten. Dagegen bekämpft Gayot die Ansicht, daß die Düngung mit Stallmist den Ertrag auf Kosten der Qualität vermehren solle. Gayot geht davon aus, daß jede mit Zuckersaft gefüllte Frucht um so gehaltreicher ist, je poröser und regelmäßiger die Blattbildung an der Pflanze selbst vor sich geht, und daß, wenn letztere in Folge der Armuth oder Erschöpfung des Bodens welkt, auch die Früchte an Umfang und Saftreichthum verlieren. Folglich sei die Düngung des Weinbergs mit Stallmist das beste Mittel zur Erzielung eines guten Traubensaftes. — In neuester Zeit empfahl man die Düngung der Weinberge mit Guano. Zu diesem Behuf wird oberhalb einem jeden Stocke eine längliche Kante ausgehoben, und zwar so tief, daß bei dem Hacken der Guano nicht erreicht wird. In diese Kante kommen 5 — 6 Loth gröblich zerkleinerter Guano und daneben eine Handvoll Holzasche. Noch besser soll nach Förster eine Düngung sein, welche zur Hälfte aus Stallmist, zur Hälfte aus Guano besteht.

Beschneiden. Jaschka empfiehlt, den Weinstock statt im Frühjahr im Herbst zu beschneiden. Die im Herbst beschnittenen Stöcke sollen die im Frühjahr beschnittenen um wenigstens 8 Tage im Wachsthum zurücklassen und weit vollkommener und kräftiger sein. Das Beschneiden im Herbst empfehle sich auch wegen des billigen Tagelohns, und man brauche die Weinstöcke nicht so früh aufzudecken und nicht den Nachtfrösten auszusetzen. — Die jungen Schößlinge der Weinreben, welche jährlich zwei Mal geschnitten werden, empfiehlt Gall zu sammeln und zu trocknen. Sie enthalten viel Weinsäure und Weinstein und können daher auf Weinstein oder zu künstlichem Wein benutzt werden. Auf Weinstein benutzt soll 1 magdeb. Morgen einen Rebenertrag von 30 Thlr. geben.

Eintreten der Pfähle. Da, wo der Pfahlbau gebräuchlich, ist das Einbringen der Pfähle in den Boden eine sehr anstrengende Arbeit. Zur Erleichterung derselben erfand Duguay ein sehr einfaches Werkzeug, bestehend aus einem Eisenstabe von quadratischem Querschnitt mit etwa 6½ Linien Seitenlänge, dessen oberes Ende umgebogen und mit einem Handgriff versehen ist. Das untere Ende ist auf dem Amboß ausgeschmiedet und nach derselben Seite, auf welcher der Handgriff angebracht ist, im Winkel umgebogen. Es dient dazu, die Wirkung des Fußes oder Knies des Winzers aufzunehmen. Die Theile des Werkzeugs, welche unmittelbar auf den Pfahl wirken, liegen der Seite des Griffes und des Fußtrittes

entgegengesetzt. Der erste dieser Theile ist ein Haken, welcher etwa in der Hälfte der Höhe des Eisenstabes angebracht ist; die Ebene durch den eigentlichen Haken ist rechtwinkelig zum Stabe und parallel zum Fußtritt. Der zweite Theil ist eine Gabel, dem Fußtritte gegenüber am Stabe befestigt und nach unten gerichtet; die innern Kanten sind schwach schneidend und stoßen unter demselben Winkel zusammen wie die ganze Gabel mit dem Eisenstabe. Beim Gebrauch des Werkzeugs faßt der Arbeiter mit der einen Hand den Pfahl, mit der andern den Handgriff so, daß der Haken und die Gabel den Pfahl umfassen, setzt den Pfahl senkrecht auf den Boden und tritt durch eine Art Sprung mit dem einen Fuße auf den Fußtritt. Durch diese Bewegung wirkt er mit dem ganzen Gewicht seiner Person. Haken und Gabel legen sich dabei kräftig an den Pfahl und verursachen so viel Reibung, daß sie nicht am Pfahle hinabrutschen können, sondern denselben nöthigen, in den Boden einzudringen.

Feinde des Weinstocks. 1) Weinstock-Fallkäfer (Eumolpus vitis Lutr.; Cryptocephalus vitis Geoffr.). Derselbe ist ein an Gestalt, Farbe und Gewohnheiten dem Maikäfer ähnlicher Hornflügler, welcher zu bestimmten Zeiten wiederkehrt, aber kaum so groß wie das Herrgottesvögelchen ist. Er nährt sich von den Blättern und andern grünen Theilen des Weinstocks und verwundet diese dadurch. Nächstdem werden auch die Wurzeln von der Larve dieses Käfers angefressen. Als Mittel gegen diesen Schädling hat Thenard mit Erfolg Schwefelcalcium und Oelkuchen und das Behacken des Bodens im September angewendet. 300 Kilogr. Oelkuchen, alle 3 Jahre auf 1 Hectare Weinland ausgestreut und dem Boden einverleibt, reichen hin, um das Weinbergland von den Käfern frei zu erhalten. Die zu Pulver gemahlenen Oelkuchen werden von Mitte Februar bis Mitte März, wenn der Boden zum ersten Mal behackt wird, angewendet. Durch dieses Mittel wird zugleich auch der Ertrag der Ernte erhöht. 2) Reif. Um den Weinstock gegen den Reif zu schützen, befestigt man über den geschnittenen Zweigen auf eine Entfernung von 5 — 6 Centimeter von den obern Trauben kleine Tafeln von Schiefer oder Thon. Dadurch werden die kalten Thaue und der Reif von den Weinstöcken vollständig abgehalten. 3) Hagelschlag, Rost, Spinnengewebe, Vögel, Wespen. Baumann wendet gegen diese Feinde eine Art Gelsengarn, einen viereckigen Sack aus einem netzartigen, mit Wachs eingelassenen Gewebe an. Dieser Sack wird über den Weinstock gezogen, und demselben wird dadurch die angedeutete Sicherheit gewährt. Ein solcher Sack kostet circa 1½ Sgr. 4) Frost. Reithofer wendet zum Schutz des Weinstockes in der gefährlichsten Jahreszeit Frostschirme aus dem Stroh der abgeputzten Maiskolben an. Wenn die Maiskolben entkörnert werden, bricht man den noch daran befindlichen Stengel sammt dem Stroh ab, schneidet denselben oberhalb der Strohhülse glatt und durchbohrt ihn im Marke mit einem Rohre. Diese Maiskolbenhülse wird im Frühjahr gleich einem Mantelkragen in angemessener Höhe dem Stocke so aufgesetzt, daß die Reben durch den gebohrten Stengelstumpf, welcher etwa noch 16 — 18 Blätter enthält, etwas durchzogen und dann zum bessern Widerstand gegen Winde mit einem Messer über das Kreuz gespalten und diese Spalttheile etwas umgelegt werden. Die derartig behandelten Reben müssen zur Verhinderung des Saftumlaufs und eines störenden Austriebes gleichzeitig getödtet werden, was leicht durch Ausschneiden der Triebaugen, mit Ausnahme der zunächst am Stocke befindlichen, geschehen kann. Zwei Reben sind zum Ansetzen des Schirmes deshalb zu empfehlen, weil

dieser dadurch mehr in die Mitte des Stockes gelangt, den jungen Trieben mehr Schutz gewährt und an Festigkeit gegen starke Luftströmungen gewinnt. Diese Schirme schützen nicht nur die Weinstöcke gegen Frühjahrsfröste, sondern auch gegen die nachtheiligen Folgen naßkalter Witterung in der Blütezeit. Andererseits führen sie den Stöcken nach warmem Regen nützliche Feuchtigkeit zu. Ferner begünstigen sie die frühere Reife der Trauben. Man kann diese Schirme das ganze Jahr hindurch auf den Rebstöcken lassen.

Traubenkrankheit (Oïdium). I. Wesen und Ursachen. Nach Schacht dringt das Oïdium niemals in das Innere der Zellen, bleibt vielmehr auf der Oberhaut der jungen Weinbeeren und der jungen Blätter und legt sich mit besondern Saug- oder Haftorganen fest an dieselben, worauf an den Berührungsstellen die Oberhaut zuerst braun wird und ihren Saft verliert, das Absterben derselben aber die weitere Ausbildung der Weinbeere und des Blattes hindert. Zwar wachsen beide noch eine Zeit lang, vom Stamme aus ernährt, weiter, da aber die abgestorbene Oberhaut der Beere der Ausdehnung der innern Theile nicht mehr zu folgen vermag, so entstehen Risse, welche bei feuchter Witterung faulig werden, bei trockner Witterung aber das Vertrocknen der erkrankten Beeren befördern, so daß die ganze Traube verdorrt. Die Blätter des Weinstocks, welche meist an der Unterseite stärker befallen werden und überdies im Anfange nur stellenweise den Pilz ernähren, werden, ehe sich derselbe über ihre ganze Fläche ausbreiten kann, weil die erkrankten Partien hinter den gesunden im Wachsthum zurückbleiben müssen, kraus und buchtig und vertrocknen zuletzt wie die Beeren. Weil nun der Pilz in der Regel bald nach der Blüte des Weinstocks erscheint, so ist ein Angriff auf der noch sehr zarten Oberhaut der jugendlichen Theile weit nachtheiliger als bei einem spätern Auftreten. Der Traubenpilz gehört zu denjenigen Pilzarten, welche mit dreierlei Fructification auftreten; doch ist es nicht bekannt, unter welcher Form und wo er überwintert. Durch eiförmige Sporen, welche an aufrechtstehenden Pilzfäden entstehen und sofort keimen, vermehrt er sich im Sommer, während das Pilzgeflecht oder Mycelium, einem Spinnengewebe ähnlich, die Beeren und Blätter überzieht. Der Traubenpilz macht den Rebstock nicht direct krank, er schadet ihm nur indirect durch den Verlust der Belaubung. Der Weinstock, welcher im Jahre zuvor durch den Pilz Blätter und Trauben verloren, schlägt im kommenden Frühjahr wieder aus und kann, wenn die Ausbildung des Pilzes unterbleibt, gesunde Triebe und im Herbst wohlausgebildete Trauben bringen. Schacht glaubt nicht, daß man irgendwie berechtigt ist, eine vorhergehende Erkrankung des Weinstocks anzunehmen; wenigstens erscheinen die Beeren und das Blatt vor Ankunft des Pilzes vollkommen gesund und ohne gelbe oder braune Flecken; ja letztere sind häufig, wenn der Pilz seine Fäden einer Spinne gleich schon über die Oberhaut verbreitet hat, noch nicht erkennbar, erscheinen auch immer zuerst an der Stelle, wo das Haftorgan des Schmarotzerpilzes die Oberhaut berührt. Bemerkenswerth ist es, daß Blätter und Trauben aller Weinsorten, welche auf der Erde liegen, von dem Pilze nicht angegriffen werden, während dieselben an der Luft hängend durch den Pilz absterben. — Nach Cesati befindet sich an den kranken Weinstöcken: a) Das Oïdium Tuckeri, welches in Gestalt eines Mehles die Beeren, Blätter und Ranken überzieht, die Beeren einschrumpfen und faulen macht; b) die Ampelomyces quisqualis Ces., welche aus einem röthlichen, nachmals erdfarbenen Flecke entsteht, nur die Beeren angreift, deren Haut verdickt und erhärtet, so daß sie aufspringen und bis in den Kern

hinein Risse bekommen. Man bemerkt die Krankheit schon, wenn der Stock thränt; trägt dieser bereits den Keim der Krankheit, so thränt er fast unmerklich, während im gesunden Zustande ein starkes anhaltendes Thränen stattfindet. Das Oïdium bringt stets eine Zersetzung des Zuckerstoffes hervor, während die Traubenverhärtung mit dem Ampelomyces eine Ueberzuckerung, eine übermäßige Absonderung von Kohlenstoff ist. Reben, die von der Krankheit befallen, sind im Innern ganz schwarz, wie verkohlt. Die Krankheit ist ansteckend und überzieht ganze Weinberge; einzelne Rebsorten, z. B. Vitis labrusca, bleiben aber gesund. — v. Mohl behauptet, daß die Rebe an sich nicht krank ist, daß Stöcke, welche in dem einen Jahre krank waren, im folgenden Jahre wieder Früchte tragen können. Die Krankheit geht immer von den Stellen aus, an welchen die mikroskopischen Fäden der Pilze haften. Diese Stellen bräunen sich zuerst, und die Bräunung und Zerstörung des Oberhautgewebes schreitet von hier nach allen Seiten weiter. Die Beschaffenheit des Standortes des Weinstockes ist von keiner Bedeutung für das Auftreten der Krankheit; dagegen scheinen Traubensorten mit weicher Schale und saftigem Fruchtfleische eher zu erkranken, als Sorten mit festerer Schale und härterem Fleische. Mohl hat die Krankheit schon an Blütenständen gefunden, deren Blüten sich noch nicht geöffnet hatten. — Aquillon hält die Krankheit für eine Folge übermäßiger Gesundheit, welche durch die jährliche Wiederkehr einer sorgsamen Pflege und des Beschneidens herbeigeführt werde. — Guérin-Méneville behauptet, daß die Traubenkrankheit Folge einer beschleunigten Lebensbewegung sei, welche wahrscheinlich durch mehre Jahre aufeinanderfolgende zu gelinde Winter verursacht werde, welche die Lebenskräfte zu einer Zeit in Thätigkeit setzen, wo sie ruhen sollten; daß die Entstehung des Oïdium die Folge dieses abnormen Zustandes der Weinstöcke sei; daß die Krankheit gesunden Stöcken durch die Keimkörner des Oïdium nicht mitgetheilt werden zu können scheine. — Nach Tommasini bleiben junge Reben, welche das erste und zweite Mal Frucht tragen, von der Krankheit verschont. Auch ganz niedrig gehaltene Reben werden von der Krankheit nicht befallen, während alle hochstämmigen davon zu leiden haben. Die Triebe der ganz niedrig gehaltenen Reben widerstehen der Krankheit leichter, und die Ansteckungsgefahr ist geringer, weil die Traube vor den Winden geschützt ist. — Rivay bemerkte an den von dem Oïdium ergriffenen Reben, und zwar am Fuße derselben, eine weiße Efflorescenz, welche theilweise auch die Wurzeln der Reben bedeckte; eine nähere Untersuchung derselben ergab, daß dieses kryptogamische Gewächs anderer Art als das Oïdium sei. — Nach Bouchardat gibt es gewisse Gruppen von Rebsorten, deren Varietäten sämmtlich von der Krankheit stark ergriffen werden, andere, welche verhältnißmäßig ziemlich verschont bleiben. Die natürlichen Gruppen, welche sich auf wichtige Merkmale gründen, wie die Muskateller-, Gutedel-, Tintosorten, werden gleichmäßig von der Krankheit ergriffen, während die minder natürlichen Gruppen, wie die Auvergner-, Gouais-, Sauvignonsorten bedeutend von einander abweichen. Verschont blieben auch diejenigen Sorten, welche die schweren Bordeauxweine liefern, ferner die Catawbe rose, Isabellé, blaßrothe Vitis mundi. II. V o r b e u g u n g s - und H e i l m i t t e l. Nach Bouchardat ist das Verjüngen der Weinstöcke das geeignetste Mittel, um den Ausbruch der Krankheit zu verhindern. — Prangé rühmt das U m l e g e n der Rebstöcke als sichernd. — Lettelier will von dem Begießen der kranken Stöcke mit S e i f e n w a s s e r (1 Theil Seife auf 250 Theile Wasser) gute Resultate erzielt haben. — Chenot räth ein B a d v o n T h o n u n d m e t a l l i s c h e m E i s e n-

schwamm zu gleichen Theilen. Die befallenen Trauben sollen in dieses Bad eingetaucht werden. — Menici empfiehlt, die erkrankten Trauben mit einer Mischung aus Horn und Schwefelsäure zu besprengen. — Guida und Talma wollen durch den Aderlaß der Rebstöcke günstige Erfolge erzielt haben. Man macht nämlich am Fuße derselben, in einiger Entfernung von einander, nicht zu tiefe Einschnitte, um einen Abfluß der Säfte zu bewirken. — Peretti rühmt eine Abkochung von Erbsen zur Besprengung der bereits ergriffenen Trauben. — Laburthe räth das Olivenöl an. 6 Pfund desselben sollen genügen, um 1 Hectare Weinland von der Krankheit zu befreien, wenn man die erkrankten Blätter und Reben leicht mit den eingeölten Händen überstreiche. — Tommasini's Rath geht dahin, die niedrige Erziehungsart der Rebstöcke einzuführen. — Badoër glaubt die Krankheit dadurch beseitigen zu können, daß Meerzwiebeln gerieben, mit einer dem Gewicht nach doppelt so großen Menge reinen Wassers vermischt, Kochsalz hinzugefügt und mit der breiartigen Masse die in der Entwickelung begriffenen Träubchen so lange öfter benetzt werden, bis die Krankheit verschwunden ist. — Maspero's Mittel besteht darin, daß der kleine Auswuchs, aus welchem der Schimmel ringförmig herausdringt, mit dem Federmesser abgetrennt oder mit einer harten Bürste fleißig gereinigt wird. Auch die Schößlinge sollen, wenn sich die Krankheit über dieselben verbreitet hat, auf diese Weise behandelt werden. — Robacom will die Stöcke und den Boden nur im Frühjahr beschnitten und umgegraben wissen; dann soll das Weinbergsland mit Hafer besäet und gleich beim ersten Erscheinen der Krankheit der Weinstock auf die Erde umgelegt werden. — Lasaris will sich seit einigen Jahren mit bestem Erfolg des gepulverten Mergelschiefers bedient haben. Derselbe wird auf Blüten und Trauben gestreut. — In Italien will man als Vorbeugungsmittel die Kalkmilch, versetzt mit etwas Molke oder Blutwasser, mit Erfolg angewendet haben. Mit dieser Flüssigkeit, welche die Consistenz gewöhnlicher Mauertünche haben muß, bespritzt man mit Pinseln die Schosse des Weinstockes beim Beschneiden und Anbinden, so daß alle Theile, aus denen die neue Vegetation hervorgeht, mit der Kalkmilch vollständig bedeckt sind. Auch die Weinpfähle sollen mit Kalkmilch bespritzt werden. Zeigen die Trauben eine Spur von Krankheit, so soll das bewährteste Mittel darin bestehen, sie in eine Mischung von Ziegelerde und Seifenwasser zu tauchen und diese Operation vor der Reife nochmals zu wiederholen. — In Spanien will man die Beobachtung gemacht haben, daß jodhaltiger Dünger (Tang) gegen die Krankheit schütze. — Ricci hat die kranken Trauben mit 35° Weingeist, den er mit Wasser auf 20° verdünnte, gewaschen, und will die besten Erfolge davon gehabt haben. — Délorme empfiehlt folgendes Mittel: 250 Gram. See- oder Kochsalz und 125 Gram. Salpeter werden in 1000 Grammen Brunnenwasser aufgelöst. Man schüttelt die Lösung in einer gut verschlossenen Flasche mit einer Mischung von Thymian-, Rosmarin- und Lavendelöl, von jedem 10 Gramme. Einen Theil dieser Mischung versetzt man mit 4 Theilen Brunnenwasser und bespritzt mit dieser Flüssigkeit alle Theile des zu schützenden Weinstocks am ersten Tage früh und am Abend, später nur einen Tag um den andern. — Nach Ditot soll sich das Bestreichen der Reben an ihren untern Enden mit einer dicken Lage Steinkohlentheer als Schutzmittel bewährt haben. — Fick, Robert und Chrestien wollen durch das Bestreuen der angegriffenen Theile des Weinstocks mit Chausseestaub sehr günstige Resultate erzielt haben. — Auch das Drai-

niren des Weinberglandes soll sich hilfreich erwiesen haben. — Ridolfi empfiehlt den Traubenwechsel, besonders die Veredelung der einheimischen Traubensorten mit amerikanischen, und hebt zu diesem Behuf vorzugsweise hervor die Isabellen- oder Erdbeertraube, Vitis Wellingtoni, Vitis Alexandri, Vitis Catante und Vitis Rosa. — Lacoste's neue Culturmethode des Weinstocks zur Abhaltung der Krankheit besteht in dem späten Beschneiden der Reben, erst wenn sich die Knospen zu entwickeln beginnen; in dem Behacken des Bodens zum ersten Mal im Mai, dann wieder zur Zeit des Augustsaftes; in der Vermeidung der Anwendung von Stallmist; in dem Beschneiden der Reben während dem Augustsafte, ungefähr 16—20 Zoll über den Trauben; in dem Abwaschen der Reben mit Rußwasser in der ersten Hälfte des Mai; in dem Abbürsten der Beeren mittelst einer Bürste mit langen weichen Borsten. — Comind, Vulcan und Bronner haben mit sehr günstigem Erfolg das Leimwasser angewendet. Das Leimwasser darf nicht zu dünn und nicht zu dick sein, und man muß so viel Wasser zur Auflösung des Leims nehmen, daß bei bloßer Erwärmung der Flüssigkeit dieselbe dünnflüssig bleibt. Mit diesem Leimwasser werden die Trauben, sobald sich die ersten Spuren der Krankheit zeigen, überzogen, und es findet dann keine weitere Verbreitung der Krankheit statt. Die Beeren können sich trotz dem Ueberzuge bis zur beginnenden Reife nach und nach ungestört entwickeln. Die geeignetste Zeit, den Leimüberzug zu geben, ist, wenn die Beeren die Größe kleiner Erbsen haben. Auch Schacht behauptet, daß man die jungen Trauben durch Eintauchen in Leimwasser vor dem Angriffe des Pilzes schützen und die bereits vorhandenen Pilze unter der Leimhaut ersticken könne. Die Behandlung mit Leimwasser ist jedoch ziemlich umständlich. — Das einfachste und sicherste Schutz- und Heilmittel gegen die fragliche Krankheit ist jedenfalls die Schwefelblüte. Nach Schacht ist es jedoch nicht der Schwefel selbst, welcher den Pilz vertilgt, sondern die der Schwefelblüte oder dem sublimirten Schwefel anhängende Schwefelsäure, da gepulverter Schwefel ohne alle Wirkung ist. Es wäre deshalb zu versuchen, ob ein Besprengen mit sehr verdünnter Schwefelsäure nicht dieselbe Wirkung wie das Bestreuen mit Schwefelblüte hätte, welches Verfahren sich dann seiner größern Wohlfeilheit halber mehr empfehlen würde. Das Schwefelpulver wird wiederholt, entweder mit Hilfe eines Blasebalges auf alle Theile des Weinstocks gestreut, und zwar womöglich schon in den frühern Stadien der Vegetation, jedenfalls aber sobald sich die Spuren der Krankheit zeigen. Damit die Schwefelblüte besser haftet, kann man den Weinstock vorher mit Wasser befeuchten. Oder man vertheilt die Schwefelblüte in Wasser und begießt damit mittelst einer Gießkanne die kranken Weinstöcke. Oder man wendet einen besondern Apparat, die Schwefelbüchse von Lavergne, an. Mit dieser Büchse werden die von der Traubenkrankheit befallenen Weinstöcke mit Schwefelblumen eingestäubt. Oder man bedient sich der Schwefelfackel, welches Geräth ebenfalls dazu dient die erkrankten Theile mit Schwefel zu bestäuben. Es besteht aus einem 1 Fuß langen Tubus von Blech; das obere Ende hat 3, das untere 2 Zoll im Durchmesser; inwendig ist der Tubus hohl. Am untern schmalen Ende ist mittelst einem Deckel eine Vorkehrung zum Oeffnen, um die Schwefelblumen hineinzuschütten, am obern Ende eine Art durchlöcherten Siebes. Der größere Theil der Löcher dieses Siebes ist mit weißer Wolle durchzogen, deren gedrängte Fäden etwa 3 Zoll hervortreten und dadurch einer Fackel gleichen. Um das Instrument anzuwenden, dreht und wendet man die befallenen Zweige des Weinstocks mit der

linken Hand, um von allen Seiten beikommen zu können, und schüttelt mit der rechten Hand ganz gelinde den feinen Schwefelstaub auf die kranken Stellen. Die freigelassenen Löcher im Siebe dienen dazu, den Schwefel durchzulassen; die Wolle läßt nur so viel Schwefel durch, als nöthig ist, den Pilz zu bedecken. Die beste Zeit der Anwendung ist früh im Thau.

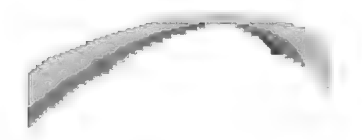
Ernte. Eine neue Rebscheere von Hornn in Leipzig ist so construirt, daß sie die Traube nach dem Schnitte noch festhält und der eine Griff an den andern einschnappt, so daß eine große Bequemlichkeit und Sicherheit in Handhabung dieser Scheere, welche mittelst Stange und Schnure stattfindet, erzielt ist.

Versendung der Trauben. Eine sehr einfache und gute Verpackungsart der Trauben ist folgende: Ein Faß oder eine Kiste von 1 Fuß Höhe wird auf dem Boden 1 Zoll hoch mit Papierschnitzeln belegt; darauf kommt eine Lage Trauben. Jede einzelne Traube wird in einen halben Bogen geleimtes Schreibpapier von etwas großem Format gewickelt oder eigentlich eingerollt, so daß das an beiden Enden eingebogene Papier eine Art Widerhalt gegen schwachen Druck bildet. Diese kleinen Packete werden dicht neben einander gelegt und bilden so eine geschlossene Lage. Hierauf kommt wieder eine Partie Papierschnitzel und dann eine zweite Lage Trauben und so noch weiter zwei Lagen Trauben über einander; der obere Raum wird gut mit Papierschnitzeln gefüllt.

Ausstocken schlechter Weinberge. Schlechte Weinberge sollten ausgerodet und zum Anbau anderer Erzeugnisse von sicherem Ertrag benutzt werden. Trifft die Besitzer schlechter Weinberge zum Ueberfluß noch eine Reihe ungünstiger Weinjahre, so können sie leicht zu Grunde gehen, während Ackerbau und Viehzucht nie ganz sinken lassen. Ganz besonders eignen sich die des Ausstockens werthen Rebfelder zum Futter-, Hopfen-, Tabackbau und zur Cultur anderer Handelsgewächse.

Winzerverbände. Durch die Weingärtnervereine, welche in neuerer Zeit in mehren weinbautreibenden Ländern in's Leben getreten sind, soll bezweckt werden: 1) Verbesserung des Weinbaus und der Weinbereitung, um ein besseres und zu höhern Preisen veräufliches Product zu erzielen. 2) Herstellung gemeinschaftlicher Weinkeller, in welchen die von den Vereinsmitgliedern sogleich nach der Kelterung abgelieferten Weine der weitern Behandlung, Beaufsichtigung und vortheilhaften Veräußerung von Seite des Vereinsvorstandes unterliegen. 3) Beschaffung eines Geldfonds im Wege der Anleihe auf den Credit des Vereins, um daraus jedem Vereinsmitgliede einen verhältnißmäßigen Vorschuß auf seine abgelieferten Weine zukommen zu lassen. In Bezug auf letztern Punkt beschränkt sich ein jeder solcher Verein immer nur auf die Weingärtner einer Gemeinde, welche Garantie leistet. Mitglied des Vereins kann jeder Eigenthümer oder Nutznießer eines Weinbergs unabhängig von der Quantität seines jährlichen Products sein. Die Bearbeitung des Weinbergs selbst bleibt zwar dem betreffenden Besitzer nach der ihm gut dünkenden Methode überlassen; derselbe verliert aber das Recht der Mitgliedschaft, wenn er sich eine Vernachlässigung in der Bebauung zu Schulden kommen läßt. In Bezug auf die Behandlung der Crescenz, sowie hinsichtlich der Verwerthung derselben, hat sich jedes Vereinsmitglied folgenden Anordnungen des Vorstandes zu unterwerfen: a) Bei denjenigen Winzern, welche wegen mangelnder Keltergeräthe oder wegen der in verschiedenen Lesedistricten zerstreuten Lage ihrer Weinbergsparzellen die Lese, resp. Kelterung, nicht zweckmäßig vornehmen können,

soll auf deren vor Beginn der Lese zu stellenden Antrag der Vorstand befugt sein, die erforderlichen Anordnungen hinsichtlich der Lesezeit und der Ausführung der Lese und Kelterung zu treffen. Trifft ein Mitglied, welches einen derartigen Antrag nicht stellt, in diesem Stadium der Weincultur die Schuld einer Vernachlässigung, so kann dasselbe von dem Verein ausgeschlossen werden. b) In die Vereinskeller hat dasjenige Mitglied, welches unter 1 Fuder producirt, sein Product sogleich nach der Kelterung abzuliefern. Derartige Winzer sind verpflichtet, diese Ablieferung vor Beginn der Lese anzumelden und sich hinsichtlich der Behandlung ihres Weines von der Lese ab bis zum Augenblick der Ablieferung der Beaufsichtigung von Seite des Vorstandes zu unterwerfen. Ferner muß sich derjenige Winzer, welcher weniger als ein ganzes Fuder producirt, die Zusammenfüllung seines Products mit der Crescenz eines andern Winzers von gleicher Qualität in dem Vereinskeller gefallen lassen. Vollgefüllte halbe und ganze Fuderfässer dagegen können zu jeder Zeit in den Vereinskeller abgeliefert werden. Ueber die abgelieferten Fässer und die darin enthaltene Quantität erhält der Abliefernde eine vom Vorstande auszustellende Bescheinigung. Die Fässer werden numerirt und über das Ablieferungsgeschäft, sowie über die lagernden Weine genaue Verzeichnisse geführt. Weine, welche ihrer schlechten Qualität halber von der Commission für unverkäuflich erachtet werden, oder Fässer, welche die vorschriftsmäßige Sicherheit und Güte entbehren, können von dem Vorstande zurückgewiesen werden. Die Behandlung und Beaufsichtigung der in den Vereinskeller abgelieferten Weine ist lediglich Vereinssache und wird von der gewählten Commission gehandhabt. Letztere hat außerdem für eine vortheilhafte Veräußerung der Weine zu sorgen und ist befugt, giltige Verkäufe abzuschließen, nöthigenfalls die Weine selbst öffentlich versteigern zu lassen. Während sich der Wein in dem Vereinskeller befindet, steht dem betreffenden Eigenthümer ein Dispositionsrecht über denselben nicht zu; dagegen ist derselbe befugt, gegen Zurückzahlung der ihm etwa geleisteten Vorschüsse und Tilgung der durch die Lagerung 2c. entstandenen und auf ihn fallenden Kosten seinen Wein jederzeit zurückzunehmen, wodurch er aber aus dem Verein ausscheidet. Aus dem Anleihefond kann von dem Vorstande jedem Vereinsmitgliede ein Vorschuß, zunächst bis zur Hälfte des von dem Vorstande abzuschätzenden Werthes der abgelieferten Crescenz, und nur beim Nichtmehrvorhandensein einer solchen auch auf die dem Darlehnsempfänger gehörigen Weinberge gegeben werden. Im letztern Falle darf aber der Vorschuß die Culturkosten der Weinberge nicht überschreiten. Für jeden Vorschuß sind 5 Proc. Zinsen zu entrichten, welche zur Verzinsung des Gesammtfonds und zur Bildung eines Reservefonds dienen. Die durch Lagerung, Behandlung und Veräußerung der im Vereinskeller befindlichen Weine entstehenden Unkosten sind auf die Vereinsmitglieder nach Verhältniß ihrer Crescenz zu vertheilen und von denselben zu tragen. Der Schaden, welcher durch Auslaufen eines Fasses oder einen andern ähnlichen Zufall, wodurch der gänzliche oder theilweise Verlust des Weines herbeigeführt wird, entsteht, wird von dem ganzen Verein getragen und dem betreffenden Eigenthümer aus dem Vereinsfond vergütet, vorbehaltlich des Regresses gegen den, welcher den Schaden durch irgend eine Vernachlässigung herbeigeführt hat. Behufs der Ermittelung dieses Schadens nimmt der Vorstand jeden Monat eine Abschätzung der sämmtlichen im Vereinskeller lagernden Weine vor. Die Angelegenheiten des Winzerverbandes werden geleistet von einem Vorstande, bestehend aus dem jedesmaligen Bürgermeister als Vorsitzenden und



vier zu wählenden Mitgliedern. Der Vorstand hat einen Vereinsküfer anzustellen und einen Rendanten zu wählen. Letzterer versieht die sämmtlichen Rechnungsgeschäfte des Vereins, nimmt die Gelder in Empfang und leistet die Ausgaben. Als Vergütung seiner Mühewaltung erhält der Rendant 1 Proc. des für die verkauften Weine eingehenden Geldes. Streitigkeiten, welche zwischen den Vereinsmitgliedern hinsichtlich des Eigenthums von Weinbergen, resp. der lagernden Weine 2c. oder über besondere auf speciellen Rechtstiteln beruhende Rechte und Verbindlichkeiten der Parteien entstehen, werden durch die ordentlichen Gerichte entschieden. Alle übrigen die gemeinschaftlichen Angelegenheiten des Verbandes oder die vorgebliche Beeinträchtigung des einen oder andern Genossen werden in erster Instanz von dem Vorstande untersucht und entschieden. Gegen diese Entscheidung steht jedem Theile der Recurs an ein Schiedsgericht zu. Ein weiteres Rechtsmittel findet nicht statt. Der unterliegende Theil trägt die Kosten.

Literatur. Babo, v. und Metzger, Die Wein- und Tafeltrauben der deutschen Weinberge. 2. Ausg. Stuttg. 1852. — Pakon, Der Weinbau des bündnerschen Rheinthales. Chur 1852. — Rohland, Prakt. Erfahrungen über die Behandlung und Vermehrung des Weinstocks. Leipz. 1852. — Dornfeld, Die Wein- und Obstproducenten Deutschlands. Stuttg. 1852. — Rawald, Das Buch vom Weine. Leipz. 1852. 2. Aufl. 1855. — Persoy, Neues Verfahren bei der Cultur des Weinstocks. Deutsch von Dietrich. Quedlinb. 1853. — Dorner, Die Traubenkrankheit. Pesth 1853. — Heike, Beitrag zum Weinbau. Berl. 1853. — Heusler, Mittel gegen die Traubenkrankheit. Wien 1853. — Recht, Verbesserter prakt. Weinbau. 7. Aufl. Berl. 1853. — Aué, Die Traubenkrankheit. Aus dem Franz. Regensb. 1854. — Babo, v., Der Weinbau nach der Reihenfolge der vorkommenden Arbeiten. 2. Aufl. Frankf. a. M. 1855. — Dochnal, Katechismus des Weinbaus. Mit 36 Abbild. Leipz. 1855. — Trommer, Systematische Klassification und Beschreibung der in Steiermark vorkommenden Rebsorten. Gratz 1855. — Baumgärtner, Anleitung zum einträglichsten Betrieb des Weinbaus in Oesterreich. Mit Abbild. Wien 1856. — Förster, Die Düngung der Weinberge mit Guano und den sonstigen Hilfsdüngemitteln. Mainz 1856. — Chaptal, Neu berarbeitetes Handbuch des Weinbaus. Aus dem Franz. 2. Aufl. Weim. 1856. — Hlubek, Der Führer für Weingartenbesitzer. Gratz 1856. — Bronner, Die wilden Trauben des Rheinthals. Mit 1 Taf. Heidelb. 1857. — Hennig, Anleitung zu einer naturgemäßen und lohnenden Behandlung des Weinstocks. Weim. 1857. — Rubens, Das Winzerbuch. Mit 63 Abbild. Leipz. 1857. — Comini, v., Die Traubenfäule und ihre Folgen. Insbruck 1858. — Heikler, Anweisung zur Anlegung und Behandlung der Weinberge. 2. Aufl. Frankf. a. M. 1858. — Rubens, Neuester Weinbaukalender. Leipz. 1858. — Spreckelsen, v., Neues Verfahren die Weinkrankheit durch Schwefelblüte zu vernichten. Hamb. 1858. — Köhler, Anleitung zum Weinbau. Mit Abbild. Wien 1859.

Weinbereitung. I. Traubenweinbereitung. Neue Methoden. 1) Gallisiren. Der Werth eines Weines ist außer von seinem Alkoholgehalt auch noch von seinen Gehalt an freier Säure abhängig. Je weniger der Wein bei gleichem Alkoholgehalt freie Säure enthält, desto geschätzter und werthvoller ist er. Der Zusatz von Zucker zu zuckerarmem Most gehört zu den ältesten Methoden den Wein zu verbessern. Schon den Römern und Griechen war diese Methode bekannt.

In Frankreich machten im Jahre 1775 Maupin und Macquer, später Bouillon-Lagrange und Rozier auf den Nutzen aufmerksam, welchen ein Zusatz von Zucker oder Honig zur Verbesserung des geringen Mostes gewähre. Chaptal gedachte 1800 und 1818 dieses Zusatzes, welcher allmälig immer mehr Eingang fand und seitdem mit dem Namen Chaptalisiren bezeichnet wurde. Man beging aber in Frankreich den Fehler, statt reinem Zucker schlechten Stärkesyrup oder geringen Zuckersyrup anzuwenden, wodurch der Geschmack des Weines beeinträchtigt wurde. Obgleich es nun nahe liegt, dem Moste das zu geben, was die Natur durch den Mangel an Wärme nicht in genügender Qualität zu erzeugen vermochte, so trat doch der allgemeinern Anwendung eines Zusatzes von Zucker der Kostenpunkt entgegen. Der Zucker liefert zwar einen weit alkoholreichern und deshalb haltbarern Wein; allein diese Eigenschaften gehören weniger zu den wünschenswerthesten, selbst wenn diese Vorzüge den erforderlichen Aufwand lohnen sollten. Der bei weitem größere Theil der deutschen Weine zeigt außer dem Mangel an Zucker einen Ueberfluß an Säure, weil diese Säure in weniger günstigen Jahrgängen fast in demselben Verhältniß vorhanden bleibt, als der Zucker in der Traube fehlt. Findet nun auch durch den Zuckerzusatz in Folge des größern Alkoholgehalts eine vermehrte Absonderung des zweifach weinsauern Kalis statt, so enthalten doch die nicht völlig reifen Trauben neben der Weinsäure auch noch Apfelsäure, welche durch den Zucker nicht entfernt wird und deshalb den Geschmack des Weines beeinträchtigt. Diese Säuren zu vermindern oder unschädlich zu machen, ohne der Qualität des Weines zu schaden, blieb daher noch zu wünschen übrig. Gall war es, welcher dafür die geeignetsten Vorschläge machte. Gall räth an, dem Moste von Trauben, welche ihre völlige Reife nicht erlangten und deshalb noch viel Säure und nur wenig Zucker enthalten, nicht blos Zucker, sondern auch Wasser beizumischen, um einen guten Mittelwein zu erzeugen, welcher durch diese Verbesserung um mehr als den doppelten Preis zu verwerthen ist. Das Wesentlichste von Gall's Methode besteht darin, daß er zuvörderst dringend empfiehlt, die bessern Trauben von den geringern abzusondern, um davon einen bessern Bouquetwein darzustellen, statt sie mit der meist größern Menge der geringern Trauben zu vermischen, in deren Saft die Vorzüge der wenig völlig reifen Trauben fast verschwinden. Den Most der geringern Sorten soll man sofort nach dem Pressen oder Keltern mit so viel Wasser und Zucker mischen, daß sein Gehalt an Säure, Wasser und Zucker dem Gehalte an diesen Bestandtheilen in einem guten Traubenmost gleichkommt. Die Bestimmung der vorhandenen Säuren des fehlenden Zuckers macht eine nähere Prüfung des Mostes nöthig, wenn das Verhältniß der zwischen Wasser, Zucker und Säure, welches in jedem Jahrgange, in jeder Traubensorte und bei den verschiedenen Bodenarten und Lagen wechselt, in dem darzustellenden Weine ein genau bestimmtes sein soll. Zur Bestimmung des Säuregehaltes im Moste dient der Säuremesser, zur Bestimmung des Zuckergehaltes im Moste die (Oechsle'sche) Mostwage und das Vaporimeter zur Bestimmung des Alkoholgehalts. Diese Instrumente sind in dem Art. Messen und Wägen (Supplemente und Hauptwerk) beschrieben. Als allgemein giltige Regel läßt sich annehmen, daß sich in den bessern Traubenmosten gegen 20 Proc. Zucker und 0,5 — 0,6 Proc. Säure befinden, während der Most der geringern Weine selten über 15 Proc. Zucker und oft mehr als 1 Proc. Säure enthält. Es fehlen demnach in 1000 Pfund Most, die bei gutem Wein 200 Pfund Zucker enthalten sollen, mindestens 50 Pfund Zucker. Die fast doppelte Menge der vorhandenen

Säure macht aber einen größern Wasserzusatz nöthig, für welchen noch ein entsprechender Zusatz von Zucker erforderlich ist. Bei so geringem Moste sind auf obige 1000 Pfund reichlich die Hälfte oder 550 Pfund einer Lösung aus 150 Pfund Zucker in 400 Pfund Wasser zuzusetzen. Man erhält dann durch diesen Zusatz von $1^1/_2$ Eimer Most reichlich $2^1/_4$ Eimer guten Weinmost, dessen spec. Gewicht in der Regel auch dem eines guten Mostes gleichkommt. Der Most wird durch den Wasserzusatz nicht wässeriger, sondern durch den gleichzeitigen Zuckerzusatz gehaltreicher. Da ferner chemisch erwiesen ist, daß 2 Pfund Zucker durch die Gährung 1 Pfund Alkohol im Weine hervorbringen, und zwar ohne Unterschied, ob Trauben-, Rohr- oder Stärkezucker angewendet wird, und da letzterer ungefähr nur halb so viel kostet, als der Rohrzucker, so ergibt sich aus der Anwendung des Kartoffelzuckers der eigentliche, auch ökonomische Nutzen, welcher dem Gall'schen Verfahren so schnellen und verbreiteten Eingang verschafft hat. Aus diesen Angaben erhellt, daß bei der Gall'schen Weinbereitung keine der Gesundheit schädlichen, sondern vielmehr ganz naturgemäße Stoffe angewendet werden. Auch ist die Richtigkeit des Verfahrens nicht nur wissenschaftlich begründet, sondern in seinen Wirkungen auch schon vielfältig und im Großen erprobt, so daß also auch in dieser Beziehung weder von Weinschmierereien noch von einer Irreleitung des Publikums die Rede sein kann. Autoritäten haben sich auch über das Gall'sche Verfahren sehr günstig ausgesprochen. Das Gutachten Liebig's geht dahin, daß er die Vorschläge Gall's zur Verbesserung der Weine für sehr beachtenswerth in solchen Jahrgängen halte, in welchen die Weintrauben ihre natürliche Reife nicht erlangen. Der Zuckerzusatz sei bei allen französischen Weinproducenten im Gebrauch, und die Verdünnung des Mostes mit Wasser bis zu einer gewissen Grenze zur Verminderung des procentigen Säuregehalts könne nicht als Weinschmiererei angesehen werden. Auch Fresenius erklärt das Verfahren Gall's als ein ganz rationelles; nur verlangt Fresenius die nothwendigen Vorkehrungen, um Betrug und Uebervortheilung zu verhüten. Das preußische Landes-Oekonomie-Collegium bezeichnet das Gall'sche Verfahren als vollkommen wissenschaftlich begründet und von großer Verdienstlichkeit. Nur Weinhändler und kurzsichtige Behörden waren es, welche dem Gall'schen Verfahren bisher feindlich entgegentraten. 2) Petiotisiren, ein Verfahren der Weinbereitung, welches von dem Franzosen Petiot angewendet wird. Gall nennt das Verfahren die rationellste und weitaus vortheilhafteste Weinbereitungsmethode, welche das Gallisiren des Mostes weit hinter sich lasse. Das Petiotisiren sei das Mittel, den deutschen Weinbau zu einer stets lohnenden Cultur zu machen, und Maumené sagt von dem Petiot'schen Verfahren, daß es mit den Grundsätzen einer vernünftigen Theorie völlig im Einklange stehe. Die petiotisirten Weine ähnelten in allen wesentlichen Punkten dem natürlichen Weine derselben Ernte; die Hauptbestandtheile fänden sich darin ebenso wie in dem Naturweine. Die secundären und minder wichtigen, sogar oft nachtheiligen Bestandtheile seien in geringerer Menge vorhanden, ein Umstand, der als ein günstiger bezeichnet werden müsse. Maumené fand im petiotisirten Weine 12,8 Kubikcent. Alkohol, 19,3 Gram. trocknen Rückstand bei 100°, 3,4 Gram. Weinstein im Liter. Sowohl in Rheinpreußen als in Baden sind mit dem Petiotisiren des Weines Versuche angestellt worden, welche sehr günstige Resultate geliefert haben. An Geräthen werden zur Anwendung der Petiot'schen Methode keine andern erfordert, als diejenigen, welche jedes Kelterhaus besitzt, nämlich eine oder mehre verschließbare Gährkufen, um den werdenden Wein

während der Gährung den nachtheiligen Einwirkungen der atmosphärischen Luft zu entziehen. Eine solche Gährkufe ist ein ständerförmiges Gefäß von beliebiger Größe, aus 1½—2 Zoll dicken eichenen Bohlen angefertigt, dessen oberer oder Deckboden am Rande schräg zugeschnitten und in einen entsprechenden schwalbenschwanzförmigen Falz eingesetzt ist. Dieser Boden hat zwei 4 Zoll weite Oeffnungen, die eine zur Aufnahme des Schutzapparates, die andere mit dem Stopfer versehene zum Füllen des Gefäßes. Um den Boden bequem herausnehmen und wieder einsetzen zu können, sind die 3—4 obern Reifen des Gefäßes Zugreifen, d. h. ihre beiden Enden sind nicht durch Nieten, sondern durch eine starke Schraube mit einander verbunden. Werden diese Schrauben etwas gelockert, so gehen die Faßstäbe so weit auseinander, daß der Boden — indem von zwei Arbeitern jeder die rechte Hand in eine der beiden Oeffnungen bringt — sich leicht ausheben oder einsetzen läßt. Ist der Boden in seine gehörige Lage gebracht, so wird, um eine vollkommen dichte Verbindung zu bewirken, in die Fuge zwischen dem Boden und den Stäben eine Kautschukschnure von 2 Linien Dicke eingedrückt, worauf die Schrauben wieder eingezogen werden. Der Schutzapparat oder die Gährröhre besteht aus dem durchbohrten Spund, der darin mit ihrem längeren Schenkel befestigten ½ Zoll weiten Blechröhre und dem mit Wasser gefüllten Gefäß, in welches der kürzere Schenkel der Röhre etwa 2 Zoll tief eintaucht, so daß das während der Gährung entwickelt werdende Kohlensäuregas wohl durch das Sperrwasser entweichen, die atmosphärische Luft aber nicht zu der gährenden Flüssigkeit treten kann. Der Gährboden besteht aus einer hölzernen Scheibe, welche aus 1—1¼ Zoll dicken Bretern angefertigt und mit hölzernen Nägeln auf die Verstärkungsleiste befestigt wird, und aus vier durch diese Leiste gehenden 1½ Zoll dicken Stäben. Mittelst der hölzernen Nägel und mehrer Durchbohrungen jener Stäbe kann die Scheibe höher oder niedriger gestellt werden. Der durchbohrte Zapfen, dessen abwärts gerichteter Auslauf mit einem Zäpfchen verschlossen wird, dient zum Probenehmen. Dicht über dem untern Boden befindet sich das Zapfenloch, in welches beim Ablassen des jungen Weins statt dem Zapfen eine Blechröhre eingesteckt wird. Um den Wein bequem ablassen zu können, stehen die Kufen auf 15 Zoll hohen Unterlagen. Bei der Anwendung der Petiot'schen Methode, bei welcher die eigentlichen weinbildenden Stoffe vollständig ausgenutzt werden, müssen verschiedene Modificationen eintreten, je nachdem man es mit vollkommen reifen oder mehr oder weniger unreifen, mit blauen und schwarzen oder weißen Trauben zu thun hat. a) Verfahren mit vollkommen reifen blauen oder schwarzen Trauben. Vor Allem ist der Zuckergehalt derselben zu ermitteln. Zu diesem Behuf wird frisch ausgepreßter und durch Leinwand geseihter Traubensaft, welcher noch nicht in Gährung gerathen sein darf, mit der Oechsle'schen Mostwage gewogen und der gefundene Gradgehalt als derjenige notirt, welchen der Saft der betreffenden Weinsorte in derjenigen Weinberglage, woraus derselbe stammt, in vorzüglichen Jahrgängen erreicht, und der künftig auch in schlechten Jahrgängen als Normalgehalt festgehalten werden muß, um, was den Alkoholgehalt des zu erzeugenden Weines betrifft, stets Weine von gleicher Qualität zu erlangen. Angenommen, dieser Gehalt sei 96° nach der Oechsle'schen Mostwage, welchem ein scheinbarer Zuckergehalt von 25 Proc. dem Gewicht nach entspricht. In der Wirklichkeit enthält aber Traubensaft von 96° nach Oechsle nur 21—23 Proc. Zucker und neben diesem noch 2—4 Proc. theils weinbildende, theils indifferente, im Wasser der Traube, ebenso wie der Zucker,

aufgelöste Stoffe, welche auf die Anzeige der Mostwage mit einwirken. In einem Most von 96° kann man daher daher im Mittel nur 22 Pfund Zucker in 75 Pfund Wasser gelöst oder zur Erleichterung der später nöthigen Berechnungen 23 Proc. Zucker, d. h. 23 Pfund Zucker in 77 Pfund Wasser gelöst voraussetzen. Nachdem Deck- und Gährboden aus dem Gährständer herausgehoben sind, werden die Trauben in einer Mostelbütte mit durchlöchertem Boden, welche über einem etwas größern Bottich zur Aufnahme des Saftes aufgestellt ist, zerquetscht und die in der Mostelbütte zurückbleibenden Trestern von Zeit zu Zeit in die Gährkufe geworfen. Ist ein hinreichendes Quantum Trauben gemostelt, um die Kufe bis zu drei Fünftel ihrer innern Höhe anfüllen zu können, so wird der Gährboden auf die Trestermasse gebracht, dann der Deckboden eingesetzt und darauf, nachdem die Schraubenreifen angezogen sind, von dem Moste aus der Saftbütte so lange durch die Oeffnung in die Gährkufe gegossen, bis er an dem geöffneten Probezapfen zum Vorschein kommt; dann wird dieser geschlossen und von dem Saft noch etwa 1 Proc. des Gesammtinhalts der Kufe nachgefüllt. Nachdem hierauf auch noch die Oeffnung verspundet, der Schutzapparat aufgesetzt und das Gefäß mit Wasser gefüllt worden ist, bleibt die Traubenmaische so lange der bald eintretenden Gährung überlassen, bis durch das Sperrwasser keine Luftblasen mehr übergehen; dann wird durch den Zapfen eine Probe genommen, um mittelst der Beaumé'schen oder Balling'schen Zuckerwage geprüft zu werden. So lange die erstere nicht bis zu 1° oder die letztere nicht bis zu 2 Proc. in den jungen Wein einsinkt, bleibt derselbe noch in der Kufe. Ist aber jener Vergährungsgrad erreicht, so wird der junge Wein einige Stunden später von den Trestern abgelassen und zu Faß gebracht. Wird dieser erster Wein, nachdem er von den Trestern abgezapft worden, durch ein gleiches Quantum Zuckerwasser von demselben Zuckergehalt, den der vor der Gährung untersuchte Traubensaft hatte, ersetzt, so tritt alsbald eine neue Gährung ein, und man erlangt aus diesem Aufguß von Zuckerwasser, indem dasselbe die ihm zukommenden Weinstoffe aus den Trestern in sich aufnimmt, ein ziemlich gleiches Quantum Wein von gleicher, wenn nicht besserer Qualität wie beim ersten Ablaß. Aber auch dadurch ist der Gehalt der Trestern an weinbildenden Stoffen noch nicht erschöpft; ein zweiter Aufguß von Zuckerwasser nach Abzapfung des aus dem ersten entstandenen Weine wird in der Regel nochmals ein gleiches Resultat und ein dritter Aufguß wenigstens noch einen angenehmen, gesunden Familienwein liefern. Das Zuckerwasser zu jedem Aufguß muß jedesmal schon in Bereitschaft sein, wenn zum Ablassen geschritten wird, um die Trestern im Ständer nicht unnöthigerweise längere Zeit mit der atmosphärischen Luft in Berührung zu lassen. Da man jedoch, bevor der Wein abgelassen ist, nicht wissen kann, wie viel Zuckerwasser nöthig sein wird, so muß man davon zum ersten Aufguß in genügender Menge bereiten. Auch kommt es zunächst nur darauf an, eine neue Gährung in dem Apparat zu erregen, um die eingedrungene atmosphärische Luft auszutreiben; was nach einem beiläufigen Aufguß noch fehlt, um den Ständer bis zum Probezapfen zu füllen, kann später immer noch zugegeben werden. Angenommen, die Menge des zu erlangenden Weins sei 480 Quart oder 1080 Pfund. Da das Zuckerwasser 23 Proc. Zucker enthält, also je 100 Pfund desselben aus 77 Pfund Wasser und 23 Pfund Zucker bestehen sollen, so sind in 1080 Pfund 14 Mal 77 Pfund enthalten. Zur Darstellung von 480 Quart Zuckerwasser braucht man also 14 Mal 23 Pfund oder 322 Pfund Zucker, und wenn man diese von 1080 Pfund Wasser abzieht, 758 Pfund Wasser.

Verwendet man zur Bereitung des Zuckerwassers Rohr- oder Rübenzucker, sei es Kandis oder Melis, oder krystallinischen Traubenzucker, so braucht man diese Zuckerarten nur zu zerkleinern und in der angegebenen Wassermenge aufzulösen. Wendet man aber gewöhnlichen Traubenzucker an, welcher in kaltem Wasser sehr schwer löslich ist, so muß derselbe in etwa einem Drittel des nöthigen Wassers in einem blank gescheuerten kupfernen Kessel in der Weise geschmolzen werden, daß man ihn nach und nach in Stücken in das siedende Wasser bringt. Da ferner der Gehalt des Traubenzuckers an wirklichem Zucker sehr verschieden ist, so muß die Zuckerlösung, nachdem sie mit dem übrigen Wasser vermischt worden, bis auf 20° R. abgekühlt werden, um dann den Zuckergehalt nach der Mostwage zu untersuchen. Zeigt dieselbe nämlich, das angenommene Beispiel beibehaltend, weniger als 96°, so muß wiederholt Zucker in möglichst wenig Wasser geschmolzen und von dem so erlangten Syrup dem Zuckerwasser so lange in kleinen Portionen zugesetzt und darin aufgelöst werden, bis die Mostwage darin bis zu jenem Grade einsinkt. Der erste Wein wird beim Ablassen gemessen und das erlangte Quantum notirt, um bei der Bereitung des Zuckerwassers zu dem zweiten Aufguß und künftig als Anhalt zu dienen. Rathsam ist es, das Zuckerwasser alsbald wieder abzuziehen und sofort auf's Neue wieder aufzugeben und so die Trestern auszuwaschen. Nach Beendigung der Hauptgährung des ersten Aufgusses, also des zweiten Weins, nimmt man so lange täglich Probe zur Vergleichung mit dem ersten Wein, bis Farbe, Geruch und Geschmack diesem gleich oder doch möglichst nahe kommen. Zu diesem Behuf muß man den Wein noch 8 — 14 Tage auf den Trestern lassen. Am besten ist es aber, sämmtliche drei ersten Producte, nämlich das des Traubensaftes und die des ersten und zweiten Zuckerwasseraufgusses, nach dem Ablassen des dritten Products mit einander zu vermischen und so der weitern Ausbildung zu überlassen, da auf diese Weise alle Bestandtheile des Traubensaftes, sowie alle nach der ersten Gährung in den Trestern noch zurückbleibenden weinbildenden Stoffe dem gesammten Weingewinn gleichmäßig zu gute kommen; überdies wird auch die Weinpflege auf dem Lager sehr vereinfacht und erleichtert, wenn man nur eine Sorte statt mehrer hat. Eine Abänderung des Verfahrens empfiehlt Gall dahin, nach dem ersten Aufguß von 10 Proc., d. h. von ebenso viel Zuckerwasser, als man aus dem Traubensaft Wein gewonnen hat, das zweite Mal nur halb so viel Zuckerwasser aufzugeben und einen dritten gleich starken Aufguß nur insofern zu machen, als die Qualität des Products des zweiten Aufgusses, namentlich dessen Farbe, vermuthen läßt, daß ein dritter Aufguß noch ein brauchbares Product liefern kann. Besonders bei der Rothweinbereitung sollte man sich im ersten Jahre mit einer Vermehrung desselben um 150 Proc. durch zwei Aufgüsse begnügen und nach Abzapfung des dritten Products die Trestern keltern und die ausgepreßten Trestern ferner nur noch zur Gewinnung eines guten Nachweins als Haustrank benutzen. Nachdem das erste Product, d. h. der Traubensaftwein, zu Faß gebracht und das Zuckerwasser zum ersten Aufguß gegeben ist, bereitet man nach Gall's Vorschlag zum zweiten Aufguß nur halb so viel Zuckerwasser, als man Wein ersten Products erhalten hat. Ist nach einer 3—4wöchentlichen Gährung auch das zweite Product abgelassen, so wird der zweite Aufguß — nachdem vorher noch ein zweites Zäpfchen zum Probenehmen an dem Ständer angebracht worden ist — in derselben Weise wie der erste aufgegeben. Diesen zweiten Aufguß läßt man so lange auf den Trestern, bis sein herber Geschmack ein wenig stärker, als man ihn an guten Rothweinen gewohnt ist, auftritt.

Während dann das dritte Product gleich abgelassen und, wie jedes der vorhergegangenen, für sich gefaßt wird, werden zugleich die Keltergeräthe zum Gebrauche hergerichtet. Dazu gehört besonders deren gehörige Reinigung, welche durch Abspülen mit reinem Wasser so lange fortgesetzt werden muß, bis ein Stückchen blaues Lackmuspapier, wenn man es an irgend eine Stelle der innern Fläche der Kelter andrückt, sich nicht mehr röthet. Ist das dritte Product rein abgelaufen, so werden die Zugreifen des Gährständers etwas gelockert, um Deck- und Gährboden herauszunehmen, worauf die Schrauben der Zugreifen wieder fest angezogen werden. Nun wird der Ständer umgelegt, um die Trestern herauszuziehen, wobei aber der Falz nicht beschädigt werden darf. Während dann die Trestern gekeltert werden, bereitet man aus 40 Pfund Zucker auf je 80 Pfund Wasser das nöthige Quantum Zuckerwasser, um durch einen nochmaligen Nachguß noch etwa ebenso viel Nachwein zu erlangen, als man Wein ersten Productes gewonnen hat. Beim Eintragen der ausgepreßten Trestern in die Gährkufen müssen dieselben zwischen den Händen zerrieben werden; dann wird der Gährboden eingehoben und der Ständer gleich mit seinem Deckboden verschlossen, um sofort, ehe sich die Trestern erhitzen, das Zuckerwasser aufgeben zu können. Hat man mehre Gährständer in Gebrauch, so thut man wohl, die Trestern von zweien in einen oder von dreien in zwei Kufen zusammenzubringen; dann muß man aber auch das aufzugebende Zuckerwasser in mehre Aufgüsse vertheilen. Damit ist der Vortheil verbunden, daß man als ersten Nachwein noch einen schönen blaßrothen Wein (Schieler) von gleicher Qualität wie der zuletzt zu Faß gebrachte Wein erlangt, der, wenn die ersten drei Producte Farbe genug besitzen, mit diesem vermischt werden kann. Sollten einzelne Producte oder die Gesammtmasse des Weins nicht wenigstens 5 pr. Mille Säuregehalt haben, so ist solchem Mangel leicht abzuhelfen, wenn man für jedes fehlende ein pro Mille Säure 4 Loth fein pulverisirte, in etwa 1 Pfund Wein aufgelöste Weinsteinsäure auf je 100 Zollpfund Wein zusetzt. b) Verfahren mit weniger reifen blauen und schwarzen Trauben. Alle Trauben, deren Saft nicht wenigstens 96° nach der Oechsle'schen Mostwage wiegt, also in 100 Pfund nicht wenigstens 21 Pfund Zucker enthält, sind als nicht vollkommen reif anzusehen. Den Saft solcher Trauben muß man auf jenen Normalgehalt bringen, indem man dem zu einer Füllung des Gährständers erforderlichen Saft den nöthigen leicht löslichen Rohr- oder Rübenzucker oder noch besser krystallinischen, nach der Anthon'schen Methode erzeugten Traubenzucker schon in der Saftbütte zusetzt. Dabei ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß beim Mosteln der Trauben noch etwa 10 Proc. Saft in den Trestern zurückbleiben, deren Zuckergehalt ebenfalls erhöht werden muß. Aus diesem Grunde setzt man dem Safte in der Bütte so lange in kleinen Portionen zerkleinerten Zucker zu, bis die Mostwage 100° zeigt. Um den Säuregehalt des Saftes braucht man sich nicht zu kümmern, da in geringen und Mitteljahren sämmtliche Producte unbedingt mit einander vermischt werden müssen, und daher, wenn auch das erste Product etwas zu viel Säure in sich aufnimmt, dieses Zuviel durch das Zuwenig das letzten Products ausgeglichen wird. Das weitere Verfahren ist dasselbe wie bei vollkommen reifen rothen Trauben. c) Verfahren mit weißen Trauben. Man verfährt ebenso wie bei der Weinerzeugung aus rothen Trauben. Bei Anwendung des Petiot'schen Verfahrens kann es niemals nöthig werden, die Trauben abzubeeren; vielmehr wird es, wie unreif die Trauben auch sein mögen, immer nützlich sein, die Kämme mit in die Gährkufe zu bringen,

weil diese ein Rohstoff zur Weinbereitung sind. Im Allgemeinen ist noch zu empfehlen, den gährenden Flüssigkeiten möglichst lange diejenige Temperatur zu erhalten, welche sie während der Hauptgährung von selbst erreichen. Man lasse deshalb den Zwischenraum zwischen den Unterlagehölzern und zwischen dem Fußboden und den Böden der Gährkufen dicht mit Wirrstroh ausstopfen und die Kufen selbst, nachdem sie mit den gemostelten Trauben gefüllt sind, mit armdicken festgedrehten Strohstricken umwickeln und darauf noch einen Fuß dick mit Wirrstroh umgeben und diesen mit starkem Bindfaden festbinden. Außerdem darf man die Thüren nur öffnen, wenn es nöthig ist, und am Abend muß man Thüren und Fenster dicht mit Strohbündeln versetzen. 3) Tresterwein. Fast in allen Ländern, wo Wein gebaut wird, bereitet man als ein erfrischendes Getränk für die arbeitenden Klassen sogenannten Tresterwein, Lauer, Nachwein, indem man die ausgepreßten Trestern mit Wasser übergießt, nochmals keltert und die Flüssigkeit der Gährung überläßt. Diesem Getränke fehlt aber, um Wein zu sein, ein wesentlicher Bestandtheil, der Alkohol, fast gänzlich. Nach Gall läßt sich ein sehr guter Tresterwein auf folgende Art darstellen: Man stelle im Kelterhause einen oder nach Bedarf mehre Bottiche auf und fülle dieselben zu einem Drittel mit reinem Wasser an. Die ausgepreßten Tresterkuchen bringe man jedesmal gleich, ohne ihnen Zeit zu lassen, sich zu erhitzen, in jenen Bottich, indem man sie zerbröckelt. Hat man so viel Trestern in den Bottich gebracht, daß das Wasser nicht mehr hinreicht, dieselben bedeckt zu erhalten, so gießt man wieder Wasser zu, bis dasselbe einige Zoll hoch über den Trestern steht. Steigen die Trestern, in Folge der eingetretenen Gährung eine Decke bildend, auf die Oberfläche, so müssen dieselben, bis der Bottich voll ist, von Zeit zu Zeit untergetaucht werden. Ist ein Bottich voll, so wird auf die emporgestiegene Tresterdecke ein Deckel von etwas kleinerem Durchmesser als der Bottich gelegt und mit einigen abgewaschenen Steinen beschwert, um die Trestern in der Flüssigkeit eingetaucht zu erhalten. Ist die Gährung beendigt, so wird der freiwillig abfließende Tresternwein abgezapft und in Fässer gefüllt; nachdem dann die Trestern gekeltert worden sind, wird der Preßwein hinzugefügt. Behufs der später nöthigen genauen Berechnungen der erforderlichen Zusätze an Zucker und Wasser muß der Wein beim Ueberfüllen in die Fässer genau gemessen werden. Nachdem die beiden Flüssigkeiten mittelst einem reinen Schlagscheit möglichst innig vermischt worden sind, nimmt man eine Probe heraus, um ihren Säuregehalt zu ermitteln und zu berechnen, wie viel Wasser noch zugesetzt werden muß, um den Säuregehalt auf 6 pr. Mille zu reduciren. Außerdem ist noch zu berechnen, wie viel Zucker zugesetzt werden muß, um durch die neue Gährung den Alkoholgehalt auf wenigstens 8 Proc. zu erhöhen. Hierauf wird die Zuckerlösung bereitet und dieselbe der Flüssigkeit zugesetzt. Durchschnittlich wird man auf diese Weise aus 1 Fuder Trestern im Werthe von 6 Thalern und mit 300 Pfund Traubenzucker im Preise von 27 Thalern ein Fuder vorzüglichen Wein erhalten. Die so bereiteten Tresterweine erreichen nämlich mit allen guten Eigenschaften gehaltreicher und lieblicher Mittelweine eine Dünnflüssigkeit, wie sie nur die feinsten, sorgfältig gepflegten Weine besitzen. — Verbesserte Methoden. 1) Klein's Traubenschnellpresse. Ein einziger Mann soll sie wirksam in Thätigkeit setzen und einen größern Druck auf die zu pressenden Trauben ausüben können, als vier Männer mit der gewöhnlichen Kelter. Trestern, welche auf der gewöhnliche Presse keinen Most mehr geben, auf Klein's Schnellpresse nochmals gepreßt, lassen noch

eine ziemliche Quantität Most fahren. Da diese Presse in 4—5 Stunden eine Kelter voll Trauben vollkommen auspreßt, so verdient sie den Namen Schnellpresse mit Recht. Man kann sie leicht transportiren und in einem kleinen Raume aufstellen. 2) Gährung. Während man früher den Weinsaft in offenen Fässern gähren ließ, zeigt Gall, daß dieses ein ganz fehlerhaftes Verfahren sei, indem dadurch der Traubensaft zu viel Sauerstoff aufnimmt, die Gährung zu weit schreitet und ein Theil des Weingeistes, von dem auch viel entweicht, in Essigsäure verwandelt wird. Gall empfiehlt deshalb, in den Spund des Fasses eine knieförmig gebogene Röhre einzusetzen, damit das während der Gährung entwickelte Kohlensäuregas einen Ausweg findet. Diese Röhre nennt er Gährungsröhre. Sie kann von Glas, Blech oder Guttapercha gefertigt sein, muß eine Weite von 3/4 Zoll haben und wird am besten mit ihrem äußern Ende in ein mit Wasser gefülltes Gefäß getaucht. — Ein anderes Verfahren zur Verbesserung des Weines besteht in Folgendem: Nachdem die Lese in die Kufen gebracht worden ist, welche aber nicht ganz angefüllt werden dürfen, legt man über die Oeffnung des Gefäßes Querstäbe und breitet über diese dicke Leinwand so, daß sie die Kufe ganz überdeckt. Auf diese Decke wird eine Schicht Stroh von 8—10 Zoll Dicke gelegt, um den Zutritt der Luft zu verhindern und die aromatischen und geistigen Gase, welche sich bei der Gährung entwickeln, in der Kufe zurückzuhalten. Auf diese Weise soll man eine wesentliche Verbesserung des Weines erreichen. Nachdem man den Most 15—20 Tage der Gährung überlassen hat, soll er mehr Farbe und ein besseres Bouquet erhalten. — Ueber den Geruch des Weines haben in neuester Zeit verschiedene Forschungen stattgefunden. Mulder hat es versucht, alle die riechenden Verbindungen zu bezeichnen, welche sich durch den Gährungs- und Lagerungsproceß in dem Weine bilden können, und vermuthet in dem Einflusse des Gährungsprocesses auf die Fettsäuren den Ursprung des Weingeruchs. Falsch ist aber die Ansicht Mulder's, daß die Fettsäuren während der Gährung aus Zucker entstehen können. Strache ist es gelungen, den Ursprung des wesentlichsten Riechstoffes im Weine, des Oenanthäthers, aus Fettsäuren direct darzuthun. Bei jeder in geistiger Gährung begriffenen Flüssigkeit erzeugt der Zusatz einer Oelemulsion Weingeruch, sogenannten Oenanthäther. Unrichtig ist auch die Annahme Liebig's, als sei das Vorhandensein der Weinsäure eine Bedingung der Bildung von Oenanthäther. Der Weingeruch entwickelt sich gleichmäßig, ob man dem mit einer Emulsion gährenden Zucker Weinsäure zusetzt oder nicht. Wenn man weiß, daß es die im Traubensafte enthaltene Oelemulsion ist, welche die Grundstoffe des Geruchs abgibt, so erklärt sich das Nichtriechen süßer Weine ganz einfach dadurch, daß bei höherer Reife der Trauben sämmtliche ölige Bestandtheile ihrem eigenthümlichen Bestimmungsorte, dem Kerne, zugeführt, mithin im entölten Traubensafte nicht mehr die Bedingungen zur Bildung von Fettsäureäthern vorhanden sind. Für den Weinerzeuger hat die Kenntniß dieses Umbildungsprocesses der Fettstoffe in die verschiedenen im Weine enthaltenen Gerüche einen untergeordneten Werth; er wird jedoch seinen Weinen einen dem natürlichen gleichen, aber kräftigen Geruch geben können, wenn er auf ein 20 Eimerfaß Most einige Seidel starke Mandel- oder Nußmilch zusetzt. Noch größere Beachtung verdient jedoch die Entdeckung des Ursprunges der meisten riechenden Bestandtheile des Weines für die Producenten künstlicher Weine, welche bisher, um ihren Producten einen weinähnlichen Geruch zu geben, zu Cognaköl rc. ihre Zuflucht nehmen mußten. Außer dem Oenanth-

äther ist in älteren Weinen ein diese vorzugsweise charakterisirender riechender Bestandtheil nachgewiesen: das Acetal, eine Verbindung der Essigsäure mit Aether. Ein Ergebniß des Contactes der im Weine enthaltenen Essigsäuren mit dem Alkohol, bildet es sich in bemerkbarer Menge erst nach vieljährigem Lagern. Man kann das Acetal künstlich darstellen und mit einigen Tropfen desselben allen Weinen diesen höchst angenehmen Geruch mittheilen. Die Darstellung selbst kann aber nur in chemischen Laboratorien erfolgen. Außer diesen im Weine mehr oder weniger direct nachweisbaren riechenden Bestandtheilen ist es der Praxis gelungen, eine Reihe von Gerüchen durch Gährung von Pflanzentheilen darzustellen, von welchen einige an die eigenthümlichen Gerüche von Weinen aus bestimmten Gegenden oder bestimmten Traubengattungen erinnern. So hat man durch Mitgährung von Hollunderblüten im Most den Muskatellergeruch, durch Gährung von Traubenblüten das Rheinweinbouquet nachgeahmt. Ferner geben Lindenblätter Theegeruch, Buchenblätter Erdbeergeruch 2c. Man nennt diese durch Gährung hervorgebrachten ätherischen Oele Fermentöle, und sie verdienen alle Beachtung, da sie Weinen, denen solche Gerüche abgehen, diese geschätztesten ihrer Bestandtheile geben. — Weinpflege. In Frankreich und Portugal hat man in Folge des Schwefelns der Weine Wein von sehr schlechtem Geruche, nämlich dem des Schwefelwasserstoffs, erhalten. Gall ist es gelungen, diesen Fehler dadurch zu beseitigen, daß er eine Auflösung von schwefliger Säure in Wasser anwendet. Das Abziehen der Weine von schwefligem Geruch auf mehr oder weniger stark geschwefelte Fässer ist daher ein einfaches Mittel, den fraglichen Fehler zu verbessern. Ein anderes Mittel besteht darin, die Weine von geschwefelten Weinstöcken durch die Trestern von ungeschwefelten Trauben zu filtriren. Schädlich ist dagegen der Zusatz von Gyps zum Weine, um den Geruch nach Schwefelwasserstoff zu beseitigen, indem sich in solchem Weine eine große Menge schwefelsaurer Kalk niederschlägt. — Ablassen der Weine. Da sich der bei weitem größte Theil der Hefe, der Gährungsbewegung ungeachtet, schon in den ersten Tagen ablagert, so sollte der erste Ablaß der weißen Weine gleich nach beendigter Hauptgährung vorgenommen werden. Da ferner die abgelagerte Hefe auf den in ihrer Nähe befindlichen Alkohol bei längerer Berührung mit demselben nur nachtheilig wirken kann, so sollte die sich ferner noch ablagernde Hefe so oft, als sich wieder ein beträchtlicher Niederschlag gebildet hat oder, da man dies von außen nicht erkennen kann, wenigstens noch 2—3 Mal vor dem Eintritte der wärmeren Jahreszeit, von dem Weine getrennt werden. Das öftere Ablassen der jungen, noch trüben Weine, und zwar in einem dünnen Strahle, um sie in vielfache Berührung mit der Luft zu bringen, ist das einzige Mittel, dem mehr ausgebildeten Weine seine Süße und Lieblichkeit zu erhalten. Der Wein muß vor den kritischen Zeitpunkten, in welchen eine neue Gährung einzutreten pflegt, möglichst vollständig nicht nur von seiner Hefe, sondern auch von dem noch in ihm aufgelösten Hefestoff befreit werden. Da sich aber letzterer als solcher nicht abscheiden läßt, sondern erst durch vielfache Berührung mit der Luft zum Gerinnen gebracht werden muß, so muß man schon deshalb und ganz abgesehen von der Nothwendigkeit, den abgelagerten Bodensatz aus den Fässern zu entfernen, während der ersten 6 Monate nach der Hauptgährung den jungen Wein so lange, etwa von 6 zu 6 Wochen, immer wieder auf's Neue, und zwar in einem dünnen Strahle, ablassen, als sich noch ein neuer Niederschlag bildet. Man wird dadurch nicht allein die Keime der gewöhnlichsten Krankheiten aus dem Weine

entfernen, sondern auch weit früher vollkommen ausgebildete und zugleich lieblichere und kostbarere Weine erhalten. In je vielfachere Berührung der Wein beim Ablassen mit der Luft gebracht wird, desto weniger Ablässe werden nöthig sein, weshalb Gall empfiehlt, den Wein das erste und zweite Mal durch eine an dem Ablaßhahne anzubringende großlöcherige Brause abfließen zu lassen, um einen zertheilten Strahl hervorzubringen. Damit ferner die im Weine noch schwebende Hefe sich in dem Fasse, in welches der Wein überfüllt wird, bald ablagere, muß dieser beim ersten und zweiten Abstich mit arsenikfreien Schwefelschnitten stark aufgebrannt werden. Der Schwefel unterbricht die Gährbewegung eine Zeit lang, wodurch der Wein zur Ruhe kommt und die in ihm schwebenden specifisch schwereren Körperchen Zeit gewinnen, unaufhaltsam zu Boden zu sinken. Außerdem verhindert das Schwefeln bis zum nächsten Abstich alle Säuerung. Bei den ferneren Abstichen reicht schon schwächeres Schwefeln hin. Zuletzt müssen die Weine in durchaus weingrüne Fässer gebracht werden. Nach den ersten 6 Monaten genügt es, die Weine alljährlich zwei Mal, vor der Traubenblüte im Mai, und zur Zeit der Traubenreife, Ende September, abzuziehen, jedoch nur so lange, als sich nach dem letzten Abstich noch ein Bodensatz abgelagert hat. Das Ablassen darf nur bei hellem, trockenem, ruhigem Wetter und nie bei Südwind geschehen, weil dieser durch die Elektricität, welche er mit sich führt, die Säuerung begünstigt. Weine, welche in der Art während der kalten Jahreszeit behandelt werden, brauchen im Herbst nur noch geklärt und geschönt zu werden, um dann nach einem letzten Abstich ihrer schnell folgenden völligen Ausbildung überlassen werden zu können. Hat man es bei den ersten Abstichen versäumt, die Fässer in hinreichender Stärke zu schwefeln, so muß man im Nachsommer einen Auszug der an Gerbsäure reichen Traubenkerne in den Wein einrühren und denselben demnächst mit Hausenblase schönen. Rothe Weine kann man ohne Nachtheil längere Zeit auf ihrer Hefe liegen lassen. Der Gerbstoff aus den Trestern verbindet sich nämlich mit einem Theile der Hefestoffe und des Schleimes und lagert sich mit denselben als ein unauflöslicher, zusammenhängender Niederschlag auf und zwischen den zu Boden gehenden Trestern ab. In diesem Zustande einer unlöslichen Verbindung mit Gerbstoff hat die Hefe aufgehört für den Wein gefährlich zu sein, und deshalb können die rothen Weine, wenn sie keinen Erdgeschmack haben und die Trauben nicht faul waren, ohne Nachtheil auf ihrer Hefe liegen bleiben. Haben aber die rothen Weine einen Erdgeschmack, so müssen sie, wie die weißen, bald abgestochen werden. Fässer, in welche rothe Weine überfüllt werden, kann man übrigens ebenso vortheilhaft schwefeln, als die Fässer für weiße Weine. Was noch die Likörweine anlangt, so brauchen dieselben vor dem Abfüllen in Flaschen nie abgestochen zu werden, weil in diesen Weinen die Hefe bis zu ihrer gänzlichen Erschöpfung stets noch Zucker findet, auf den sie wirken kann. Man würde also durch das Ablassen diesen Zucker entfernen. — Auffüllen. Zum Auffüllen des Weines erfand Gall die Füllflasche. Dieselbe wird in den Spund des Fasses gesteckt, mit Wein aufgefüllt und gut verschlossen. Sie dient dazu, durch beständiges Vollerhalten der mit Wein gefüllten Fässer die Ausbildung der Weine zu befördern, sie vor nachtheiligen Veränderungen zu bewahren, jeden Leck augenblicklich zu erkennen und zwei Drittel am Füllen zu ersparen. Bei Gelegenheit des Auffüllens kann man den Wein bouqetreicher machen. Als Mittel dazu dient die Traubenblüte. Das Einsammeln der Blüten geschieht am besten nach einem warmen Tage in den

Abendstunden, wo sie am stärksten duften. Man versieht sich zu diesem Zwecke mit einem Korbe, einem Teller und einem kurzen dicken Stöckchen. Während man mit der einen Hand den Teller unter eine blühende Traube hält, klopft man mit dem Stöckchen an deren Stiel oder auf die Rebe, jedoch so, daß sich die Erschütterung so viel als möglich nur derjenigen Traube mittheilt, welche eben über dem Teller schwebt. Die abgeklopften Blüten schüttet man jedesmal in den Korb. Zu Hause breitet man die gesammelten Blüten auf einem Tische oder auf reiner Leinwand auf dem Boden dünn auseinander, um sie im Schatten vollkommen zu trocknen; dann werden sie in Töpfe von Glas oder Steingut fest eingedrückt, die Töpfe mit Papier und Blase verbunden und an einem trocknen Orte aufbewahrt. Wie viel Traubenblüten zu einer gewissen Menge Most zu nehmen sind, läßt sich im Voraus nicht bestimmen, da der Riechstoffgehalt der Blüten nicht blos nach den verschiedenen Traubensorten, sondern auch nach den Lagen und Jahrgängen ein sehr verschiedener ist, auch ein Most einen reichlicheren Zusatz bedarf als der andere. Am sichersten verfährt man, wenn man ein Fäßchen Bouquetessenz bereitet, um davon dem bedürftigen Weine als Füllwein nach und nach so viel zuzusetzen, bis derselbe die gewünschte Blume besitzt. Man füllt zu diesem Behufe ein Halbohmfaß mit hell von der Kelter ablaufendem Moste und bringt in dasselbe 3 — 4 lange, schmale, zusammen mit $^1/_2$ Pfund Traubenblüte gefüllte Säckchen von lockerer Leinwand. Dann versieht man das Faß mit einer luftdicht in das Spundloch eingepreßten Gährröhre und läßt den Most im Keller gähren. Beim ersten Abstich werden die Säckchen herausgenommen, und das Faß, in welches man den jungen Wein überfüllt, wird mit anderem jungen Weine spundvoll gemacht. Nach einem zweiten Abstiche kann dann diese Bouquetessenz als Füllwein verwendet werden; $^1/_2$ Centner davon wird hinreichen, um 3 — 4 Fudern geringem Weine die gewünschte Blume zu geben. Damit man nicht zu viel Bouquetessenz zusetzt, muß man vor dem vierten und jedem weiteren Auffüllen den Wein kosten. — Zur Entsäuerung des Weines hat Liebig das neutrale weinsaure Kali vorgeschlagen, welches sich durch Aufnahme von freier Weinsäure in saueres weinsaueres Kali verwandele. Zier hat aber durch Versuche gefunden, daß der Wein keine freie Weinsäure enthält und daher auch mit neutralem weinsaueren Kali kein saueres weinsaueres Kali bilden kann. Die Bildung dieser Verbindung, welche doch erfolgt, geschieht dadurch, daß das neutrale weinsauere Kali die Hälfte freies Kali abgibt, welches in dem Weine zurückbleibt. Das neutrale weinsauere Kali versteckt nur die Säure und bringt an die Stelle derselben Salze, wodurch der Wein entmischt und krank wird. Man erreicht die Entsäuerung des Weines vollkommen, wenn man ihm etwas gereinigte Pottasche zusetzt. Wenn es gilt, einen saueren Wein zu corrigiren, leistet der Aetzkalk immer noch die besten Dienste. Man wendet den Kalk in Form von Kalkmilch an, neutralisirt einen Theil des zu entsäuernden Weines, bis die Mischung alkalisch reagirt, filtrirt dann und vermischt das Filtrat mit dem übrigen Weine. — Um jungen Wein alt zu machen, setzt man ihn der Kälte aus, ohne ihn jedoch gefrieren zu lassen. Man bringt den Wein zu diesem Behufe in kleinen Gebinden von 1 Anker bis 1 Ohm in ein ebenerdiges heizbares und mit einem Thermometer versehenes Local. So lange die Temperatur der äußeren Luft niedriger als im Innern des Locals ist, ohne jedoch unter — $4^1/_2$ ° R. zu sinken, werden die Fenster und Thüren offen gelassen; steigt dagegen die äußere Temperatur über die innere, so sind Thüren und Fenster zu schließen und letztere,

wenn sie nicht mit Läden versehen sind, mit Stohmatten zu verhängen. Steht die Temperatur in dem Locale unter — $4^1/_2{}^0$ R., so muß ein wenig geheizt werden. Es kommt überhaupt darauf an, den Wein während der kalten Jahreszeit so lange als möglich einer — $4^1/_2{}^0$ R. möglichst nahe kommenden Temperatur auszusetzen, da bei einer Temperatur unter + 5 und bei — $4^1/_2{}^0$ R. in wenig Wochen eine vollständigere Abscheidung der im Weine gelösten stickstoffhaltigen Materien stattfindet, als bei gewöhnlicher Kellertemperatur in 1 — 2 Jahren. — Um auch einen kleinen Zusatz von Alaun im Weine nachzuweisen, siedet man den Wein einige Minuten. Ist er mit Alaun versetzt, so trübt er sich nach und nach und erzeugt einen flockigen Niederschlag, welche sich beim Stehenlassen und Erkalten als ein ganz unauflöslicher gefärbter Lack am Boden des Gefäßes sammelt. Glüht man diesen Niederschlag bei Luftzutritt in einem Platintiegel, so hinterläßt er einen weißen pulverigen Rückstand, welcher alle Eigenschaften der wasserfreien Thonerde besitzt. Die reinen, nicht mit Thonerdesatz versetzten rothen Weine trüben sich selbst bei andauerndem Kochen nicht. Durch dieses einfache Mittel kann man ziemlich schnell $^1/_{1000}$—$^1/_{1200}$ Kali- und Ammoniakalaun, der in einem rothen Weine aufgelöst ist, entdecken. — Um dem Weine den schimmeligen oder den vom Faß oder den Korken angenommenen Geruch und Geschmack, auch den Böckser- und Trebergeschmack zu nehmen, mischt man ihm ein wenig Holzkohlenpulver zu. Zu diesem Behufe füllt man den Wein um, setzt ihm pr. Liter 2 — 3 Eßlöffel Holzkohlenpulver zu und rührt ihn um. Dann läßt man das Holzkohlenpulver sich absetzen und zieht den Wein auf Flaschen. Ist der Wein schon in Flaschen, so setzt man das Kohlenpulver zu, schüttelt und filtrirt. — Um das Entstehen neuer Niederschläge in Flaschenweinen zu verhüten, erfand Gall ein bewährtes Mittel, welches aber Geheimmittel ist. — Ist ein Wein trübe, zähe oder schwer geworden, so kann man ihn sicher wieder herstellen, wenn man 2 — 3 Maß desselben aus dem Fasse nimmt, in eine Pfanne schüttet, 2 Pfund Traubenkerne zusetzt, den Wein langsam, aber nicht ganz bis zur Siedehitze erwärmt, ihn sammt den Kernen in einen Krug füllt, 2 Tage an einem temperirten Orte stehen läßt, dann den Wein abgießt, wieder in das Faß zurückbringt und tüchtig mit dem zähen Weine mischt. — Was das Vermischen oder Verschneiden der Weine anlangt, so kann diese Operation, sobald sie nur mit gesunden Weinen geschieht, durchaus nicht als Weinschmiererei betrachtet werden. Kölges, Hörter, v. Babo, Gall, Julien sind derselben Ansicht. Nach Julien muß man allerdings so viel als thunlich die Weine, namentlich die Weine erster Qualität, deren größter Vorzug in dem Bouget besteht, in ihrer ursprünglichen Beschaffenheit zu erhalten suchen; es gibt aber Weine, welche man nicht trinkbar machen kann, ohne sie mit anderen zu mischen. In guten Jahren sind alle Weine trinkbar; in Jahren aber, wo die Trauben nicht reif werden, sind selbst die besten Gewächse an und für sich werthlos und behalten längere Zeit eine sehr unangenehme Herbe. Um ihren Geschmack erträglich zu machen, müssen sie verschnitten werden. Oft genug geben die Consumenten dem ihrem Geschmack mehr zusagenden gemischten Weine vor dem ungeschmischten guter Qualität den Vorzug. So ist z. B. mancher junger, stark gefärbter Wein, obgleich aus guter Lage, kein angenehmes Getränk; mischt man ihn aber mit einem alten, geringeren, aber rein schmeckenden weißen Weine, so wird man ihn mit Vergnügen trinken. Solche Mischungen macht man den Weinproducenten und Weinhändlern

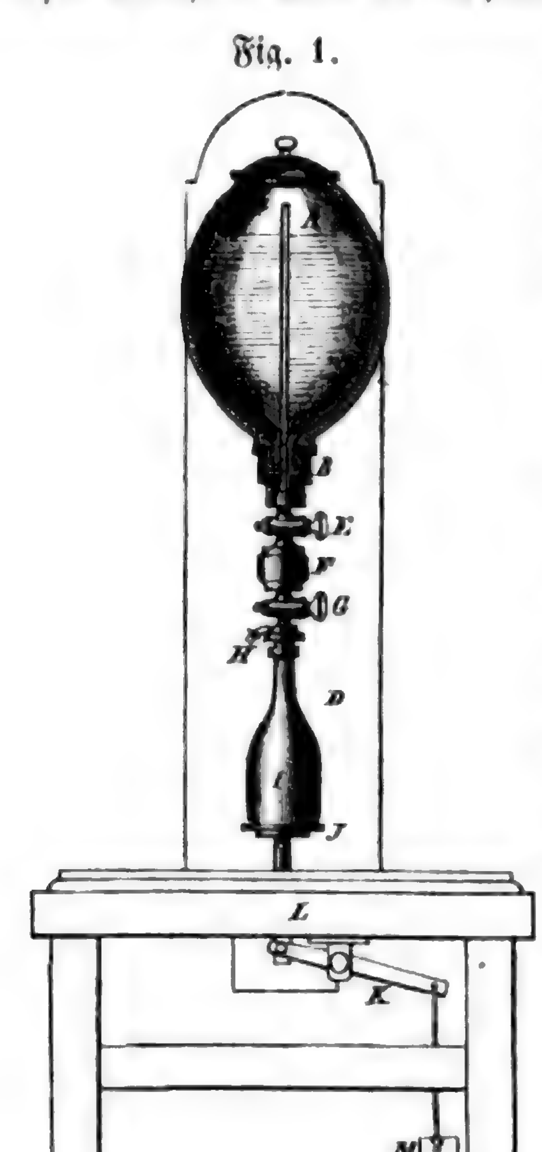
mit Unrecht zum Vorwurfe. Sie bezwecken keineswegs, die feinen Weine der vorzüglichsten Weinorte nachzumachen, was ganz unmöglich ist, sondern nur die Mängel der rauhen, harten, schwachen oder dicken Weine zu corrigiren, indem man sie mit Gewächsen von entgegengesetzten Eigenschaften versetzt, um so Weine zu erlangen, wie sie die Consumenten wünschen, und wie sie, den Absatz fördernd, zu billigeren Preisen als die unvermischten guten Weine gleicher Qualität abgegeben werden können. — Ein von Sheffield erfundener Korkzusammendrücker und Flaschenverkorker setzt Jedermann in den Stand, Weinflaschen mit großer Leichtigkeit zu verkorken, während der Kork so stark sein kann, daß er einen genauen Verschluß bildet und man doch nicht Gefahr läuft, die Flasche zu zerbrechen. Der Apparat besteht aus einem Trichter, der mit einem Deckel durch ein elastisches Band so verbunden ist, daß er, nachdem er auf die Seite gezogen und der Kork in den Trichter eingesteckt worden ist, beim Aufhören des Seitendruckes sogleich wieder an seinen Platz und auf den Kork gelangt. Der Deckel hat in der Mitte eine Oeffnung, durch welche ein Kolben geht, der mit einem Kopfe versehen ist, so daß man mit einem hölzernen Hammer darauf schlagen kann.

Schaumwein- oder Champagnerbereitung. 1) Aus Trauben. Allen Weinen fehlt im Naturzustande die Eigenschaft des Schäumens, welche dem Weine jedoch ertheilt werden kann, wenn man das kohlensaure Gas, welches sich bei der zweiten Gährung, die man den Wein nach der ersten Gährung gewöhnlich bestehen läßt, entwickelt, gewaltsam zurückhält. Man wählt junge, 1—2 Jahre alte Weine, welche rein gegohren und von reinem Geschmack sind. Geringe Weinsorten eignen sich durchaus nicht zur Fabrikation von Schaumweinen, indem der Bodengeschmack, welcher den reinsten derselben anhängt, durch die zweite Gährung zu sehr hervortritt und auch der übrige nothwendige Zuckerzusatz zu bedeutend sein müßte. Ebenso unpassend ist die Anwendung schwerer Weine zur Fabrikation von Schaumweinen; denn je weingeisthaltiger die Weine sind, desto schwieriger sind sie in Gährung zu bringen, und desto kürzere Zeit behalten sie das kohlensaure Gas. Hat man auf dem Weinlager eine Partie Weine von etlichen Stücken ausgewählt, so wird sämmtlicher Wein coupirt, damit man eine und dieselbe Qualität für die zum Fabriciren bestimmte Sorte erhält. Man nimmt gern auch einige Stücken rothen, im Herbst jedoch weißgekelterten Wein dazu. Nach dem Coupiren wird der Wein mit aller Sorgfalt mit Hausenblase geschönt. Zum Schönen des Weines gehört eine möglichst kalte Temperatur, daher gute Keller ein Haupterforderniß zur Schaumweinfabrikation sind, zumal die Fabrikation in die Monate April, Mai, Juni fällt. Herrscht außerhalb der Keller eine zu hohe Temperatur, so bedeckt man die Fässer mit feuchten Tüchern, um durch Verdunstungskälte die Temperatur der Fässer zu erniedrigen. Nachdem der Wein geschönt ist, versetzt man ihn mit einer gerbstoffhaltigen Flüssigkeit und schreitet zur zweiten Gährung. Eine zuweilen angewendete Gerbstoffflüssigkeit erhält man durch Digeriren von 4 Loth Catechu und 12 Loth Wasser, bis ein großer Theil des Catechu sich gelöst hat, und durch Abfiltriren der braunen Tinctur. Eine andere sehr zweckmäßige Flüssigkeit ist die Ratanhiawurzel, welche man durch Digestion von 4 Loth gepulverter Ratanhiawurzel mit 8 Loth Cognak und 12 Loth Wasser erhält. Die mit solchen Flüssigkeiten versehenen Weine haben die Eigenschaft verloren zu spinnen, womit man die von einem Uebermaß von Pectinsubstanzen, Gummi ꝛc. herrührende Krankheit bezeichnet, bei welcher mit der Zeit der Wein spinnend wie Oel wird und einen

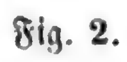
unangenehmen Geschmack annimmt. Sind die Weine ganz hell, so werden sie auf kleinere Fässer abgestochen. Nachdem einige derselben gefüllt sind, bringt man sie aus dem Keller in ein besonders dazu erbautes Lagerhaus, welches der Sonne sehr ausgesetzt, niedrig und mit einem Schieferdache versehen ist. Im April oder Mai zieht man den Wein auf Flaschen, gibt aber vorher etwa 3 Volumenprocente Liqueur in dieselben. Man fertigt diesen Liqueur auf die Weise an, daß man gereinigten weißen Candiszucker mit einem gleichen Volumen weißen Weines in einem besonders dazu bestimmten Liqueurfasse anrührt und darin von Zeit zu Zeit umrüttelt, bis der Zucker ganz flüssig geworden ist, dann die Flüssigkeit mit Hausenblase schönt und endlich den fertigen Liqueur auf ein anderes Faß klar absticht und ihn zum Gebrauche im Keller aufbewahrt. Zu dem Abziehen des Weines auf Flaschen und zu deren Verschluß werden vier verschiedene Arbeiter verwendet, einer, welcher den Wein auf Flaschen zieht, ein zweiter, welcher die Flaschen verkorkt, ein dritter, welcher sie mit Bindfaden und ein vierter, welcher sie mit Draht verschließt. Das Korken wird durch eine Maschine erleichtert, welche den Kork vollkommen gerade in die Flasche drückt. Die Arbeiter, welche das Zubinden besorgen, wenden dazu gewöhnlich ein Werkzeug, Calbotin genannt, an, womit sie die Flasche zwischen den Knien halten. Nachdem die Flaschen gefüllt, verkorkt und zugebunden sind, legt man sie so nieder, daß der Hals unter einem Winkel von etwa 20° geneigt ist, damit die bei langsamer Gährung entstehende Hefe in den Hals gelangt und sich an dem Korke absetzt. Nach 8 — 10 Tagen vergrößert man die Neigung auf 45°; nach abermals 2 — 3 Tagen erhebt man den Boden der Flasche noch mehr, um den Absatz so viel als möglich auf dem Korke zu sammeln. Zuletzt stehen die Flaschen vertical, mit dem Korke nach unten gerichtet. Die Gährung tritt durch den Zusatz von Liqueur und durch die Wärme von 20 — 25°, in welcher die Flaschen im Lagerhause während dem Gährungsprocesse sich befinden müssen, sehr bald ein. In dem Lagerhause befindet sich ein Ofen, damit, wenn die äußere Temperatur dem innern Raume die nöthige Wärme nicht mittheilen sollte, dieselbe durch Heizung gesteigert werden kann. Die Gährung schreitet in den Flaschen fort, die Menge der entstandenen Kohlensäure nimmt zu, und zwar in den Monaten Juli und August in manchen Flaschen in solchem Grade, daß dieselben zerspringen. Der durch das Zerspringen von Flaschen entstehende Verlust beträgt etwa 6 — 10 Proc. Man fabricirt jetzt Champagnerflaschen, welche einen Druck von 21 — 26 Atmosphären aushalten und auf ihre Festigkeit mittelst eigenthümlicher Maschinen geprüft werden. Durch die Gährung und das Ablagern des Weines ist in allen Flaschen ein aus Hefe, oxydirtem Kleber &c. bestehender Niederschlag entstanden, welcher zur vollständigen Klärung des Weines aus den Flaschen entfernt werden muß. Zu diesem Behufe befinden sich die Flaschen mit der Oeffnung nach unten in mit Löchern versehenen Tafeln. Damit sich der Absatz in dem Halse der Flasche bis auf den Kork herabsenke, muß jede Flasche täglich und ganz gleichmäßig etwa 14 Tage gerüttelt werden; dann entfernt man die Hefe durch das Ausspritzen, womit auch das Beifüllen von Liqueur in die ausgespritzten Flaschen verbunden ist. Gewöhnlich fügt man dabei außer dem Liqueur auch noch einige Procente Cognak hinzu. Den rothen Schaumwein färbt man mit Rothholz und Lackmus. Der auf diese Weise bereitete Schaumwein ist gewöhnlich nach 18 — 30 Monaten trinkbar, je nachdem die Jahreszeit der Gährung mehr oder weniger günstig gewesen ist. Durch Machet's Apparate kann das Einfüllen

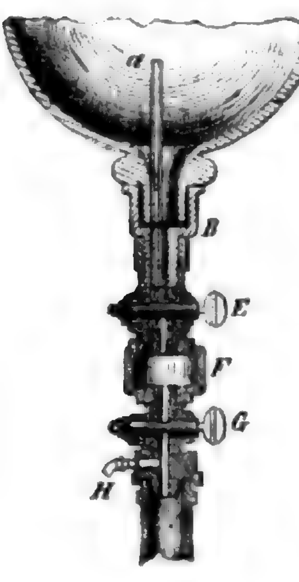
des Liqueurs und das Nachfüllen der Flaschen mit Wein leicht und ohne erheblichen Verlust an Wein und Kohlensäuere ausgeführt werden. Der Apparat Fig. 1 und 2 dient zum Einfüllen des Liqueurs.

Fig. 1.



A ist ein nach Befinden umflochtener Behälter von Glas oder anderem Material, welcher den Liqueur enthält. Er ist mit einem messingenen Halse B versehen und ruht mit diesem Halse auf einem Träger, welcher an dem Ständer D befestigt ist. Unter dem Halse ist ein Hahn E und unter diesem ein kleines Maßgefäß oder ein graduirter Cylinder F von Glas. Durch Oeffnen des Hahnes E läßt man jedesmal so viel Liqueur, als in eine Flasche gebracht werden soll, aus A in das Gefäß F fließen. Damit dieses Einfließen ohne Hinderniß stattfindet, ist die Röhre a angebracht, welche bis über den Liqueur in den Behälter A sich erhebt und das Halsstück sowie den Hahn E doppelt durchbohrt. Fig. 2 stellt den mittleren Theil des Apparates in größerm Maßstabe dar. Die in F enthaltene Luft oder Kohlensäure geht nämlich, wenn man den Hahn E öffnet, durch a in den obern Theil von A, und das Einfließen des Liqueurs nach F findet somit kein Hinderniß. Unterhalb F ist ein zweiter Hahn G angebracht, um die in F angesammelte Portion Liqueur in die untergestellte Flasche J fließen zu lassen. Letztere Flasche steht auf einer Scheibe J, welche auf einer durch das Blatt des Tisches L gehenden Stange befestigt ist, deren anderes Ende mit einem Hebel K in Verbindung steht, so daß man mittelst dem Fußtritt M die Flasche aufwärts drücken kann, wobei die Mündung derselben gegen einen Kautschukring, welcher die Mündung des Ausflußrohres umgibt, gepreßt wird. Damit das Einfließen des Liqueurs in die Flasche gut stattfindet, ist es nützlich, noch ein kleines Rohr H mit Haken anzubringen, durch welches man nach Bedürfniß Gas austreten lassen kann. Fig. 3 zeigt den zum Nachfüllen der Flasche mit Wein bestimmten Apparat. Die zu füllende Flasche B ist ebenfalls auf einer beweglichen Scheibe J mit Hebel und Fußtritt angebracht. Die zweite Flasche A, aus welcher B gefüllt werden soll, und die sich deshalb in umgekehrter Lage befindet, ruht mit ihrer Mündung auf dem erweiterten Ende r der messingenen Röhre H und wird oben durch eine Scheibe J′, welche mittelst der Schraube c gegen den Boden der Flasche gedrückt wird, festgehalten. Die Spindel dieser Schraube steckt in der Mutter d, welche


Fig. 2.



das Ende des an dem Ständer M befestigten eisernen Trägers N bildet. Eine Schraubenmutter mit Armen e gestattet, das die beiden Stangen f verbindende Querstück t zu fassen, um das zum Halten der Flasche A bestimmte System, welches an dem Träger O so angebracht zu sein scheint, daß es um die horizontale Linie x y gedreht werden kann, in der in der Abbildung angenommenen Lage zu erhalten. An dem Mittelstück H, welches in Fig. 4 besonders dargestellt ist, sind 2 Hähne angebracht; der eine g dient zum Auslassen von Gas, der andere i dazu, um den Wein aus A nach B fließen zu lassen. Es sind ferner 2 kleine Röhren a und a' vorhanden, die sich bis in den obern Theil der Flasche A erheben, eine mit dem Hahne g communicirende, um dem Gas einen Ausweg zu gestatten, und eine für die nöthige Entwickelung der Luft, damit das Einfließen stattfinden kann. — Ein sehr wirksamer Flaschenverschluß durch einen Kork auf eine so wirksame Weise, daß der Kork dem heftigen Drucke des Schaumweins widersteht, ist in Fig. 5 dargestellt. Am Ende des Halses ist eine Hülse angeblasen, welche zur Achse der Flasche eine schiefe Richtung hat und den Kork aufnimmt. Letzterer tritt daher gar nicht in den Hals, sondern verschließt denselben in schiefer Richtung. Der Druck der Kohlensäure wirkt mithin nur von der einen Seite auf den Kork. Der Vortheil eines geradlinigen Ausganges der Flüssigkeit ist bei dieser Flaschenform vollständig beibehalten; denn das obere und äußere Ende der diagonalen Oeffnung befindet sich derjenigen des Halses gerade gegenüber, und die Flüssigkeit kann daher ohne Spritzen und Verschütten ausgegossen werden. 2) Aus Rhabarber. Die Fabrikation des Schaumweines aus Rhabarber ist besonders in England außerordentlich im Zunehmen begriffen. Am geeignetsten wird dazu Mitchell's royal Albert rhabarb gehalten, da sie nach chemischer Untersuchung am weinhaltigsten befunden worden ist. Ihre zuckerige Eigenschaft, verbunden mit einem trefflichen Geruche, soll diese Rhabarber-Varietät am meisten zur Darstellung moussirender Weine geeignet machen.

Fig. 3.

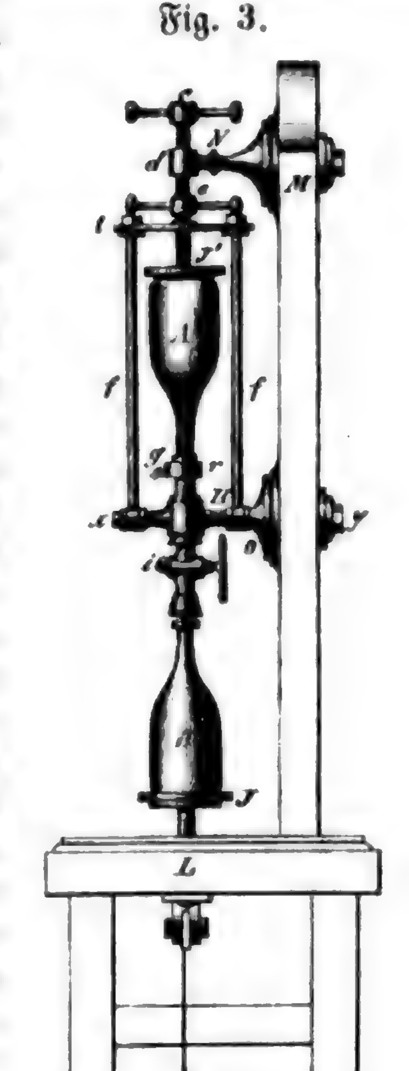


Fig. 4. Fig. 5.

Weinmessen. Eine den Weinhandel sehr befördernde Einrichtung sind die in mehren Orten an dem Rheine ins Leben getretenen Weinmessen. Auf denselben können die Käufer unter Zugrundelegung der von den Producenten mitgebrachten Proben größere und kleinere Abschlüsse machen, ohne die vielen kleinen Productionsorte bereisen und die daselbst lagernden Weine kosten zu müssen.

II. Obstweinbereitung. 1) Kernobstwein oder Cider. Gall hat seine Methode der Weinbereitung von Trauben auch auf das Obst übertragen,

indem er dem gewonnenen Obstsafte Zucker und Wasser zusetzt. a) Ciderbereitung aus unreif abgefallenem Kernobst. Der Obstwein wird 3 Pressungen unterworfen, indem die Rückstände der ersten und zweiten Pressung in einer Bütte mit Wasser übergossen und dann zum zweiten, resp. dritten Male gepreßt werden. Dem so gewonnenen Obstsaft wird außer dem nöthigen Traubenzucker noch so viel Wasser zugesetzt, als nöthig scheint, um dem Geschmack nach die Säure nicht stärker als in dem Safte der reif gewordenen Aepfel und Birnen vorherrschen zu lassen. Um beurtheilen zu können, welchen Zuckerzusatz ein saurer Aepfelmost erfordert, damit er einem gewöhnlichen guten Moste dem Zuckergehalte nach gleich werde, muß man zuvor wissen, wie viel Zucker ein gewöhnlicher guter Most besitzt. Knauß hat darüber Versuche angestellt und folgende Resultate erhalten:

Nr.	Name der Obstsorten.	Spec. Gewicht nach Graden.	Zucker nach Proc.	Säure berechnet als Apfelsäure nach Proc.	Säure berechnet als Weinsäure nach Proc.	Scheinbarer Zuckergehalt nach Proc.
	Aepfel.					
1	Luisen	59	8,1	0,78	1,01	14,5
2	Rosenapfel	61	6,6	0,51	0,66	15,0
3	Kleiner Fleiner	58	6,8	0,50	0,65	14,2
4	Herrenapfel	55	7,1	0,68	0,89	13,6
5	Graue franz. Reinette	66	6,1	0,77	1,00	16,0
6	Muskateller	48	7,0	0,68	0,88	11,8
7	Engl. Wintergoldparmäne . . .	56	6,4	0,52	0,67	13,9
8	Muskatreinette	75	6,2	0,93	1,21	18,1
9	Pomeranzenapfel	49	5,4	0,50	0,65	11,9
10	Süße grüne Schafsnase	54	7,6	0,35	0,45	13,4
11	Beduftster Morgenapfel . . .	52	7,2	0,49	0,64	13,8
12	Parker's grauer Pepping . . .	66	6,6	1,08	1,40	16,1
13	Gestreifter Backenapfel	56	7,3	0,63	0,85	13,9
	Birnen.					
14	Backbirne	59	6,0	0,24	0,31	14,5
15	Forellenbirne	64	7,7	0,57	0,74	15,6
16	Champagner Bratbirne	62	7,9	0,82	1,06	15,3
17	Melonenbirne	65	6,3	0,82	1,06	16,1
18	Wilde Eierbirne	60	8,0	0,83	1,08	15,9
19	Schweizer Wasserbirne	62	8,7	0,38	0,49	15,3
20	Reichenacherbirne	63	8,3	0,31	0,41	15,4
21	Hartriegelbirne	62	8,3	0,39	0,51	15,3

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß sich von dem spec. Gewicht nicht einmal annähernd auf den wirklichen Zuckergehalt schließen läßt; denn der wirkliche Zuckergehalt ist nicht nur um 54 – 162 Proc. geringer als der scheinbare, sondern man findet auch in sehr vielen Fällen bei gleichen spec. Gewichten sehr verschiedene und sogar bei um mehre Grade geringerem spec. Gewicht größere Zuckergehalte. Deshalb ist es wünschenswerth, daß der Zucker- und Säuregehalt der am häufigsten vorkommenden Kernobstsorten in den verschiedenen Gegenden Deutschlands einige Jahre nach einander auf chemischem Wege bestimmt werde. Aus den Knauß'schen Untersuchungen ersteht man, daß der Zuckergehalt des Obstmostes in einem Mitteljahre (1853 für die Umgegend von Stuttgart) wenigstens 1 Proc., wenn die

geringsten Aepfel, und höchstens 8,7 Proc., wenn die besten Birnen abgesondert gekeltert werden, betragen wird, und daß folglich, da bei der Gährung aus 1 Pfund Zucker $^{51}/_{100}$ Pfund Alkohol entsteht, der Cider im erstern Falle kaum 3, im letztern Falle höchstens 4,4 Proc. Alkohol besitzen kann. Da aber die verschiedenen Obstsorten vermischt gekeltert werden, so dürfte nach obigen Zahlen in Mitteljahren der Alkoholgehalt des gewöhnlichen Ciders nur zu etwa 3,5 Proc. anzunehmen sein. Es wird deshalb genügen, den Zuckergehalt des Mostes von unreifem Obste auf 8,5, höchstens 12 Proc. zu erhöhen, um einen sehr guten Cider zu erhalten. Was die Größe des Zuckerzusatzes zu dem Moste aus unreifem Obste betrifft, so empfiehlt Gall: α) dem Moste, wenn das Obst noch ganz unreif war, einen Zuckerzusatz von 10 Proc. zu geben; man werde dann Cider von wenigstens 5 und, falls das Obst doch schon etwas Zucker enthalten hätte, von höchstens $5^1/_2$ Proc. Alkohol erlangen. β) War das Obst nicht mehr ganz unreif, so soll man, um Cider von 5—6 Proc. Alkoholgehalt zu erlangen, nur 9 Proc. Zucker zusetzen. γ) War die Reife des Obstes bis ein Halb oder drei Viertel vorgeschritten, so soll man den Zuckerzusatz auf 7—6 Proc. beschränken. Der Gehalt an verschiedenen Säuren, wenn man dieselben sämmtlich als Weinsäure berechnet, wechselt zwischen 0,31 und 1,40 Proc. oder, wenn man die Säuren sämmtlich als Essigsäure berechnet, zwischen $2^1/_3$ und $10^1/_2$ pr. Mille. Im unreifen Obste wird dagegen der Säuregehalt 12—20 Proc. betragen. Am besten ist es, wenn man den Säuregehalt eines jeden Mostes auf die in dem Art. Traubenweinbereitung angegebene Methode ermittelt, um danach berechnen zu können, wie viel Wasser noch ferner zuzusetzen ist, um die Säure bis zu 7 Proc. zu verdünnen. Schließlich wird man dann noch, nach der Gesammtmenge der in Gährung zu setzenden Flüssigkeit, den nöthigen Zuckerzusatz zu bereiten haben, um Cider von 5—6 Proc. Alkoholgehalt zu erlangen. Man muß aber auch bei der Ciderbereitung aus unreifem Obst das Stärkemehl desselben vollständig zu gewinnen trachten. Außer den nöthigen Mahl- und Preßgeräthen braucht man zu der Gall'schen Methode der Ciderbereitung aus unreifem Obst noch folgende Erfordernisse: α) Eine Waschbütte mit durchlöchertem Einlegeboden, in welcher das Obst, bevor es gemahlen wird, gewaschen werden muß. Diese Bütte muß so tief und so weit sein, daß ein Korb voll Obst darin eingesenkt und bewegt werden kann. β) Zwei oder mehre Ablagerungsständer, in welche der Most aus der Kelterbütte gebracht wird, um das darin schwebende Stärkemehl sich ablagern zu lassen. Man kann dazu 1—2ohmige oben offene Fässer verwenden, welche, um abgezapft werden zu können, auf 12 Zoll hohe Unterlagen gestellt werden. γ) Einen Maischbottich von etwa 1000 Quart Inhalt, in welchen der aus den Ablagerungsgefäßen abzuzapfende Most übergefüllt wird, um daselbst mit den nöthigen Zuckerlösungen vermischt zu werden. Er wird ebenfalls auf 12 Zoll hohe Unterlagen gebracht. δ) Visirstäbe zu der Misch- und Kelterbütte, Tragkörbe zum Zubringen des Obstes von möglichst gleicher Form und Größe. Die Körbe werden zuerst leer und dann mit Obst gefüllt gewogen, um das durchschnittliche Nettogewicht einer Korbfüllung Obst zu ermitteln. Sind diese Vorbereitungen getroffen, so wird ferner das zugebracht werdende Obst nach Körben notirt, gehörig gewaschen und das Wasser in der Waschbütte von Zeit zu Zeit erneut. Dem Obste darf beim Mahlen nicht mehr Wasser zugesetzt werden, als 4—5 Quart für je 100 Pfund. Nach dem ersten Pressen ist mit dem Visirstabe in der Mostbütte zu messen, wie viel Saft erlangt worden ist; dann verrührt man die Trestern in einem besondern Gefäß

mit einem Viertel so viel Wasser, als sie Saft gegeben haben, um zum zweiten Mal gepreßt zu werden. Hierauf werden die Trestern nochmals mit gleichviel Wasser wie nach dem ersten Pressen verrührt und zum dritten Mal auf die Kelter gebracht, um möglichst vollständig ausgepreßt zu werden. Die Mostbütte unter der Kelter wird von Zeit zu Zeit in die Ablagerungsständer entleert; nachdem sich in diesen das Stärkemehl zu Boden gesetzt hat, wird der klar über demselben stehende Most abgezapft und in die Mischbütten gebracht. Nachdem sich etwa 650 Quart Flüssigkeit in der Mischbütte angesammelt haben, wird eine Probe davon auf ihren Säuregehalt untersucht. Um Cider von $6^1/_2$ Proc. Säure- und etwa 5 Proc. Alkoholgehalt zu erlangen, reducirt man die Säure des Mostes auf 7 Proc. und erhöht den Zuckergehalt bis 10 Proc. Um den Zuckergehalt des Mostes annähernd schätzen zu können, hat man vor Allem zu untersuchen, wie viel eigentlicher Saft in dem Moste ist. Man erfährt dieses ziemlich genau, wenn man das Pfundgewicht des gekelterten Obstes mit der Zahl 70 (welche das Pfundgewicht des aus 100 Pfund unreifen Obstes durchschnittlich erlangt werdenden Saftes ausdrückt) multiplicirt und das Product mit 100 dividirt. Da aber von jenen 70 Pfund etwa 10 Pfund sich als Stärkemehl in den Ablagerungsfässern absetzen, so soll man als Multiplicator nur die Zahl 60 anwenden. Sind nun 650 Quart oder 1495 Pfund Most in der Mischbütte das Product aus z. B. 1800 Pfund Obst, so besteht jener Most eigentlich aus $\left(\frac{1800 \times 60}{100}\right)$ nur 1080 Pfund Saft und (1495—1800 =) 415 Pfund Wasser. Hatte ferner das verarbeitete Obst durchschnittlich nur etwa ein Drittel seiner vollen Reife erreicht, in welchem Falle sein Zuckergehalt zu 2 Proc. anzunehmen ist, so enthalten jene 1080 Pfund Saft überhaupt $\left(\frac{1080 \times 2}{100} =\right)$ 21,6 Pfund Zucker. Jetzt erst kann man zur Regulirung des Säuregehalts schreiten. Hat z. B. der Most 10,5 Proc. Säure, so enthalten 2 Pfund desselben 21 Proc. Säure, also genug, um mit der Hälfte Wasser vermehrt werden zu können. Um Cider von etwa 5 Proc. Alkoholgehalt zu erlangen, muß dem Most ein Zuckergehalt von wenigstens 10 Proc. gegeben werden. Die durch den Zusatz von Wasser auf 2242,5 Pfund vermehrte Mostmenge muß demnach in dem Moment, wo sie der Gährung überlassen wird, 202 Pfund Zucker erhalten. Außerdem sind noch 254 Quart Wasser zuzusetzen. Dann kann man etwa 100 Quart dem Moste kalt zugeben; in dem übrigen Wasser wird der zuzusetzende Zucker aufgelöst. Nachdem die Zuckerlösung noch warm dem Moste zugemischt worden ist, wird derselbe der Gährung überlassen. Aus einem Mostquantum von 2245,5 Pfund oder 975 Quart wird man reichlich 7 Ohm abgelagerten Cider erhalten, und zu 1 Ohm werden verwendet 260 Pfund unreifes Obst, 35 Pfund Traubenzucker und 65 Quart Wasser. b) Cider aus reifen Aepfeln und Birnen. Von der Zeit an, wo das Obst zu reifen beginnt, sammelt man alle 2—3 Tage nur dasjenige ein, welches schon bei mäßigem Schütteln von den Bäumen fällt. Unter jedem Baum macht man ein Strohlager. Das unreif abfallende, beschädigte, angefaulte Obst wird ausgesondert und das auserlesene, gesunde und reife Obst im Freien auf abschüssigen, strohbedeckten Stellen in Haufen aufgeschichtet und so lange, bis Fröste eintreten, dem Nachreifen überlassen. Eine eigenthümliche Behandlung erfordert der ohne beträchtlichen Wasserzusatz, also aus den besten Früchten bereitete Obstmost deshalb, weil derselbe sehr reich an stickstoffhaltigen Bestandtheilen, Hefe-

stoff, ist, welche, so lange sie nicht ausgeschieden sind, den Wein nie hell und rein werden lassen. Zu diesem Behuf wird das gemahlene Obst vor dem Pressen mit der Luft in Berührung gebracht. Gall empfiehlt zur Ausscheidung der stickstoffhaltigen Bestandtheile folgendes Verfahren: Man mahle den Obstbrei so fein als möglich, vertheile denselben in mehre Bütten und lasse ihn öfter und so lange mit durchlöcherten hölzernen Schaufeln lebhaft durcheinander arbeiten, bis die ganze Masse, ohne mehr Streifen erkennen zu lassen, eine gleichmäßige kirschrothe Färbung angenommen hat. Unter der Ablaufrinne der Kelter hänge man einen dichtgeflochtenen kleinen Korb auf, damit der Most in möglichst viel Strahlen zertheilt wird und vielfach mit der Luft in Berührung kommt. Die Hauptgährung des Mostes von reifem Obste muß nicht blos in leicht bedeckten Gefäßen und an einem luftigen Orte vor sich gehen, sondern es muß auch die sich auf der Oberfläche bildende Decke von Hefeschaum täglich einige Mal abgeschöpft werden. Am dritten oder vierten Tage nach dem Eintritt der Gährung bringt man den Cider auf das Lager, indem man die zu seiner Aufnahme bestimmten Fässer bis auf 2 Zoll anfüllt und die Spundöffnungen mit Gährröhren verschließt. Hat die hörbare Gährung ihr Ende erreicht, was man daran erkennt, daß keine Luftblasen mehr durch das Sperrwasser übergehen, so wird der Cider auf reine Fässer abgestochen, wobei man den Bodensatz durch einen Flanellbeutel filtrirt, um darauf dem Cider wieder hinzugefügt zu werden. Die Fässer verschließt man nun wieder mittelst der Gährröhren, um den Cider der Nachgährung zu überlassen. c) Wassercider. Aus den Trestern des ohne Wasser auf Cider verarbeiteten, vollkommen reifen Obstes kann man noch einen sehr guten Haustrank für Dienstboten gewinnen, wenn man sie mit kochendem Wasser (ein Drittel bis ein Halb so viel, als Saft gewonnen wurde) übergießt und nach 48 Stunden keltern und gähren läßt. Dem ausgepreßten wässerigen Safte setzt man für je 100 Quart desselben 14 Pfund Zucker und 21 Loth krystallisirte Weinsäure, welche in dem Safte aufgelöst werden, zu. c) Cider aus gefrorenem Obste. Man thaut das gefrorene Kernobst in Körben nach und nach auf, macht in je vier Stück einen Kreuzschnitt und preßt es aus. e) Ciderbereitung mit Zusatz von Zuckerrüben. Im Würtembergischen hat man mit großem Vortheil angefangen, zur Ciderbereitung Zuckerrüben zu verwenden. Man reinigt die Rüben, schneidet die Wurzeln ab und faule Stellen aus, bringt sie etwas zerkleinert und zur Hälfte mit Obst vermengt in den Mahltrog und behandelt den Brei, wie sonst beim Mosten gebräuchlich ist. Dieser Most hat zwar einen etwas widerlichen Geschmack, derselbe verschwindet jedoch mit der Gährung des Mostes. 2) Johannis- und Stachelbeerwein. a) Tischwein aus rothen und weißen Johannisbeeren. Man läßt die Johannisbeeren den höchsten Grad der Reife erlangen, ohne sie jedoch überreif werden zu lassen. Man muß sie einsammeln, bevor sie einzuschrumpfen anfangen. Sind sie mit einiger Sorgfalt, ohne daß sie zerquetscht worden sind, vom Stocke genommen, so überläßt man sie 3—4 Tage in Körben oder Haufen dem Nachreifen. Dann werden die Johannisbeeren, ohne sie von den Stielen zu trennen, mit 5 Quart Wasser auf je 100 Pfund Trauben in einen blank gescheuerten und sorgfältig ausgespülten kupfernen Kessel gebracht, unter welchem bis zum Aufwallen ein schwaches Feuer unterhalten wird, indem man zugleich mit einem hölzernen Spatel die Masse zuweilen umrührt. Um demnächst den Saft von den Hülsen und Stielen zu trennen, bedarf man einen Seihzuber, welcher auf zwei quer über eine Mostbütte gelegte

Tragriegel gestellt wird. Der Boden des Seihezubers ist in Entfernungen von je 1 Zoll mit Löchern versehen, welche mit einem an seinem Ende 4 Linien dicken, spitz auslaufenden Brenneisen dergestalt von unten herauf ausgebrannt werden, daß sie unten 3 — 3½ Linien erweitert werden, während sie oben im Innern des Bottichs eine Oeffnung von höchstens 2 Linien behalten. Die Mostbütte hat am besten eine solche Größe, daß sie allen an einem Tage zu gewinnenden Saft aufnehmen kann. Zu dieser Mostbütte gehört ein Visirstab, um behufs der später nöthigen Berechnungen die Menge des vorhandenen Saftes erforschen zu können. Um einen solchen Visirstab herzurichten, gießt man in die zuvor wagerecht gestellte Mostbütte 5 Quart Wasser. Nachdem dessen Spiegel ruhig geworden ist, bringt man einen vierkantigen Stab von Eichenholz senkrecht auf den Boden des Bottichs und bezeichnet dann die Wasserhöhe an dem Stabe mit einem genau wagerechten Einschnitt. So fährt man fort von 5 zu 5 Quart Wasser in die Bütte zu bringen und den Wasserstand jedesmal auf dem Stabe durch einen Einschnitt zu bezeichnen, bis die Bütte fast voll ist. Ueber die Einschnitte kann man die Zahlen 5, 10, 15 rc. setzen. Nach einem einmaligen Aufwallen der Johannisbeeren läßt man das Feuer ausgehen, schöpft die Hülsen und Kämme mit einem großen Schaumlöffel in einen Handeimer und bringt sie portionenweise in den Seihezuber, um hier, indem man sie mit den Händen ballt, drückt und knetet, den größten Theil des noch in ihnen enthaltenen Saftes fahren zu lassen. Nach jedesmaligem Ausdrücken einer Portion Hülsen und Kämme werden dieselben in eine besonders dazu bestimmte Bütte geworfen, um demnächst noch schärfer ausgepreßt zu werden. Zuletzt wird auch der Saft aus dem Kessel zu jenem in der Mostbütte gebracht, worauf der Kessel sofort wieder gereinigt und ausgespült werden muß. Um die ausgedrückten Trestern stärker auszupressen, braucht man: α) einen Preßbottich von Eichenholz von etwa 30 Zoll Durchmesser und 30 Zoll Höhe mit einem auf 6 Zoll hohen Leisten ruhenden durchlöcherten Einlegeboden. Dieser Bottich erhält an seiner vordern Seite einen hölzernen Ablaßhahn und kommt auf 12 Zoll hohen Unterlagen an eine Mauer zu stehen, in welche ein Loch von etwa 6 Zoll im Quadrat und 8 Zoll Tiefe gebrochen werden muß. β) Eine Anzahl kreisrunder Geflechte von geschälten Weiden, 28 Zoll im Durchmesser haltend. γ) Eine Anzahl starker leinener Säcke von 30 Zoll Länge und 18 Zoll Umfang. δ) Eine Schlußscheibe von 2 Zoll dickem Eichenholze und 28 Zoll Durchmesser, aus zwei oder drei Theilen bestehend. ϵ) Einige eichene Polsterhölzer von 20 Zoll Länge und 4 Zoll Dicke und Breite. ζ) Einen Druckhebel von Eichen- oder Tannenholz, 4 — 5 Zoll breit und dick und 15 — 18 Zoll lang. Dieser Druckhebel wird beim Gebrauch mit einem Ende in das erwähnte Loch in die Mauer gesteckt, welches in einer Höhe von 6 Zoll über dem Rande des Preßbottichs 8 Zoll tief und regelmäßig viereckig auszubrechen ist. Sollen nun die Rückstände ausgepreßt werden, so werden dieselben reichlich mit Wasser angefeuchtet und dann in die Säcke gefüllt, worauf diese dergestalt zugebunden werden, daß von dreien immer einer 27 — 28, die beiden andern 20 — 22 Zoll lang bleiben. Auf den Einlegeboden des Preßbottichs wird nun ein Weidengeflecht, und auf dieses werden drei Säcke, nämlich zwei kleine in einem Abstand von etwa 2 Zoll zu den beiden Seiten eines längern Sackes gelegt. Auf diese Säcke kommt wieder ein Weidengeflecht und auf dieses die untern drei Säcke im Kreuz zu liegen rc., bis der Preßbottich, so weit es zulässig, gefüllt ist. Die obersten Säcke werden dann wieder mit einem Weidengeflecht

und dieses mit der Schlußscheibe bedeckt und endlich auf letztere, parallel mit der Mauer, ein Polsterholz gelegt. Ueber dieses wird dann der Druckhebel mit seinem einen Ende in die Mauer eingeschoben. Hat der Druckhebel aufgehört durch seine eigene Schwere zu wirken, so hängt man an seinem freien Ende Gewichte auf. Ist die Ladung 3—4 Zoll zusammengepreßt, so nimmt man das Polsterholz weg, legt statt dem einen zwei Polsterhölzer in paralleler Richtung mit dem Druckhebel auf die Schlußscheibe und ein drittes quer über jene beiden und läßt den Druckhebel mit angehängten Gewichten ebenfalls wirken. Während die Presse in Thätigkeit ist, zapft man von Zeit zu Zeit den im Preßbottich zusammengeflossenen Saft ab, um ihn zu dem andern in die Mostbütte zu bringen. Sammelt sich im Preßbottich kein Saft mehr an, so werden die Säcke herausgenommen, mit den Händen wieder gerundet, dann 5 Minuten in ein Gefäß mit Wasser gelegt und darauf abermals in die Presse gebracht. Den ausgepreßten Saft gießt man zu dem übrigen in die Mostbütte. Um die löslichen Bestandtheile der Früchte an Zucker, Säure, Salzen ꝛc. noch vollständiger zu erlangen, kann man die Säcke nochmals in das Wasser und dann nochmals unter die Presse bringen. Ist das Geschäft der Saftgewinnung beendigt, so mißt man den Most in der Bütte mit dem Visirstabe, wobei man zur Vereinfachung der künftigen Berechnungen noch so viel Wasser zusetzt, als nöthig ist, um eine durch 10 theilbare Anzahl von Quarten herauszubringen. Enthält z. B. die Bütte 234 Quart, so wird ihr Inhalt auf 240 Quart gebracht. Hierauf wird $^1/_2$ Quart Most bis auf $12^1/_2{}^0$ R. abgekühlt, um auf seinen Zucker- und Säuregehalt untersucht zu werden, was ebenso geschieht wie bei der Traubenweinbereitung nach Gall's Methode. Den Zuckergehalt kann man stets zu 4 Proc. des Gewichts der unabgebeert verwendeten Früchte annehmen. Man hat deshalb blos das jedesmal zur Verarbeitung kommende Gewicht der Johannistrauben zu notiren, um danach deren Zuckergehalt von derjenigen Gewichtsmenge Zucker in Abzug zu bringen, welche der Most enthalten muß. Aus den weißen und rothen Johannisbeeren werden durch Kosten, Ausfüßen und Pressen nur 60 Proc. Saft (das zugesetzte Wasser nicht gerechnet) gewonnen. Bei Annahme eines Zuckergehalts von 4 Proc. des Gewichts der Früchte berechnet sich der Zuckergehalt zu 6,60 Proc. des Saftgewichts. Hat man nun Säfte von 7,40 Proc. wirklichem Zuckergehalt, so werden 0,80 Proc. Zucker mehr darin sein, als man voraussetzt. Da aber auch dem an Säure ärmsten Johannisbeersaft wenigstens 90 Proc. Zuckerwasser zugesetzt werden müssen, so vertheilt sich jenes Plus auf 190 Pfund und beträgt nur noch 0,44 Proc. Da ferner 100 Gewichtstheile Zucker 51 Theile Alkohol geben, aus 44 Pfundprocenten Zucker also 23 Pfundprocente Alkohol entstehen, so wird man im obigen Falle im fertigen Weine höchstens $^1/_4$ Proc. mehr Alkohol haben, als vorausgesetzt wurde. Haben dagegen die Beeren den geringsten bisher constatirten Zuckergehalt von 5,80 Proc., so wird man gegen die Annahme eines Zuckergehalts von 6,60 Proc. des Saftgewichts an Zucker 0,80 Proc. weniger im Safte und demnach 23 Pfundprocente oder $^1/_4$ Proc. Alkohol weniger im Weine haben. Den Säuregehalt des der Gährung zu überlassenden Mostes wird man stets blos bis auf 7,5 Proc. reduciren, da bis dahin, wo der Wein trinkbar sein wird, von den Säuren etwa 1 Proc. als Weinstein ausgeschieden und durch später fortdauernde unmerkliche Gährung die Säure nochmals um $^1/_2$ — 1 Proc. vermindert wird. Für Säfte, deren Säuregehalt durch das beim Kochen und Pressen schon hinzugekommene Wasser bereits auf 10—20 Proc. reducirt worden ist, hat Gall in der

nachstehenden Tabelle angegeben, wie viel Zucker und Wasser auf je 100 Quart Saft zuzusetzen ist, und zwar unter a, um Most von 18, unter b, um Most von 20, unter c, um Most von 22, unter d, um Most von 24 Proc. Zuckergehalt bei 7,5 Proc. Säuregehalt zu erlangen.

	a		b		c		d	
Säuregehalt Proc.	Wasser Quart	Zucker Zollpfund	Wasser Quart	Zucker Zollpfund	Wasser Quart	Zucker Zollpfund	Wasser Quart	Zucker Zollpfund
10	9,2	55,2	6,7	61,3	4	67,5	1,3	73,6
11	20	60,7	17,3	67,5	14,1	74,2	11,4	80,7
12	30,9	66,2	28	73,6	24,4	81	21,5	88,3
13	41,7	71,7	38,6	79,8	34,8	87,7	31,7	95,7
14	51,6	77,2	49,2	85,8	45,2	94,5	41,9	103
15	63,5	82,8	59,9	92	55,6	101,2	52	110,4
16	74,4	88,3	70,5	98,1	66,1	107,9	62,1	117,7
17	85,3	93,8	81,1	104,2	76,5	114,7	72,2	125,5
18	96,2	99,4	91,7	110,4	87	121,4	82,3	132,4
19	107,1	104,9	102,4	116,5	97,5	128,2	92,4	139,8
20	118	110,4	113	122,7	108	134,0	102,5	147,2

Zur größeren Bequemlichkeit kann man diese Tabelle für die Zehntel-Promille leicht vervollstädigen, indem man die für ganze Promille berechneten Zahlen um die entsprechenden Beträge erhöht. Hat man z. B. Saft von 13,4 ‰ Säure, welcher nach der Rubrik b behandelt werden soll, so erhält derselbe

	an Wasser	an Zucker
wegen der 13‰ Säure	38,6 Quart	79,8 Pfund
wegen der $^4/_{10}$ ‰ noch $^4/_{10}$ Proc. der Differenz zwischen jenen und den folgenden für 14 ‰ berechneten Zahlen	49,2 „	85,8 „
Die ganze Differenz ist	10,6 Quart	6,0 Pfund
Auf $^1/_{10}$ ‰ kommen also	1,06 „	0,6 „
mithin auf $^4/_{10}$ ‰	4,2 „	2,4 „
addirt man zu letztern Zahlen obige	38,6 „	79,8 „
so erfordern 100 Quart Saft von 14 ‰	42,8 Quart	82,2 Pfund.

Von dem berechneten Zuckerquantum ist jedoch mit 4 Proc. (nach dem Gewicht der verbrauchten Früchte) derjenige Zucker in Abzug zu bringen, welchen der Saft schon enthält. Verwendet man aber Traubenzucker zur Weinbereitung, so bleibt dieser ohne Abzug. Die Menge Most, welche aus jeder Mischung erlangt wird, und also die Größe des Raumes, welchen die Mostbütte darbieten muß, findet man — da 3½ Zollpfund Zucker den Raum von 1 Quart einnehmen —, indem man in die Zahl der Pfunde mit 3,5 dividirt und zu dem Product die Menge des Saftes und des noch zuzusetzenden Wassers addirt. Den zur Aufnahme des Mostes nöthigen Faßraum findet man, wenn man der räumlichen Menge des Mostes noch 3 Proc. hinzuaddirt. Hat man den erforderlichen Zucker- und Wasserzusatz berechnet, so wird der Kessel mit Wasser gefüllt und, wenn dasselbe siedet, der in faustgroße Stücken zerschlagene Zucker nach und nach eingetragen und durch Umrühren mit einem hölzernen Spatel in fortwährender Bewegung erhalten. Ist der erforderliche Wasserzusatz zu gering, um allen Zucker aufzulösen, wie dies immer der Fall

ist, wenn der Saft in der Mostbütte nur noch 10 — 11 ⁰/₀₀ Säure hat, so fügt man zu dem Wasser für je 2 Pfund Zucker noch 1 Quart Saft. Außerdem darf in diesem Falle der Zucker nur in dem Verhältniß eingetragen werden, als er sich auflöst. Ist der Zucker aufgelöst, so darf der Kessel nicht eher ganz geleert werden, bis er etwas abgekühlt ist, was dadurch erreicht wird, daß man das Feuer mit Asche bedeckt und das Ofenthürchen öffnet. Damit sich die Zuckerlösung bis auf etwa 50° R. abkühlt, bringt man sie in den Preßbottich. Dann wird die Zuckerlösung mit dem Saft in der Mostbütte gut vermischt, der Most in die Fässer gebracht und diese mit Gährröhren versehen. Die Hauptgährung muß in einem ebenerdigen Local geschehen, dessen Thüren und Fenster man geschlossen hält, wenn die Temperatur der äußern Luft +22° R. übersteigt, während man dieselben bei Tage öffnet, wenn die Temperatur der äußern Luft, ohne 22° zu übersteigen, höher ist als die des Gährlocals. Sobald die äußere Temperatur abnimmt, muß man Fenster und Thüren wieder schließen. Den Most bringt man am besten in weingrüne Fässer. Neue Fässer muß man erst gut auslohen und Spiritus in ihnen anzünden. Sollte nach 6 Wochen in dem jungen Weine die Süße des Zuckers noch stark vorherrschen, so gibt man demselben noch einen Zusatz von 1 Quart mit Wasser wiederholt ausgewaschener Bieroberhefe oder ½ Pfund guter frischer Preßhefe für je 100 Pfund des zugesetzten Zuckers. Zu diesem Behuf wird die Hefe mit einigen Quart jungem Wein vermischt, in das Faß gegossen und mit einem Stock gut umgerührt. b) Madeira aus Johannisbeeren. Die Johannistrauben dürfen weder gekocht noch ihre Säuren bis auf 7½ Proc. reducirt werden; vielmehr sind letztere bis auf 8,5 ⁰/₀₀ zu reduciren. Zu Madeira darf man daher nur Saft von wenigstens 15 ⁰/₀₀ Säuregehalt verwenden, und auf 100 Quart solchen Saftes sind dann zuzusetzen 35 Quart Wasser und 128 Pfund Zucker. Einigermaßen läßt sich die Saftgewinnung aus den zu Madeira bestimmten Früchten jedoch dadurch befördern, daß man denselben, indem man die von den Stielen getrennten Beeren portionenweise in einem Bottich zerquetscht, nach und nach etwa 20 Proc. des Gewichts der Früchte Wasser von 45 — 50° R. zusetzt und die mit den Beerenrückständen gefüllten Säcke nach dem ersten Pressen, um wieder Wasser anzuziehen, in solches Wasser legt. c) Tischwein aus Stachelbeeren. Die Früchte müssen vom Stock genommen werden, nachdem sie kaum ihr volles Wachsthum erlangt haben, und bevor sie noch die geringste Neigung zum Reifen zeigen. Da sie in diesem Zustande einen Säuregehalt von 16 — 17 ⁰/₀₀ besitzen, kaum eine Spur von Zucker erkennen lassen und höchstens 40 Gewichtsprocente Saft geben, so kann man sich der Ermittelung des Säuregehalts überheben und einfach die Regel befolgen, auf 100 Pfund Früchte 18 Quart Wasser und 18 bis 20 Pfund Melis oder 20 — 22 Pfund Traubenzucker zu rechnen. Die Beeren werden portionenweise (etwa 8—10 Pfund auf einmal) in einer kleinen Bütte mit einem hölzernen Stampfer gut zerquetscht und dann mit einem Drittel des überhaupt erforderlichen Wassers in den Preßbottich gebracht, in welchem die Masse, leicht bedeckt, der Gährung überlassen wird. Sobald diese eintritt, wird der Saft mittelst einem groben Drahtsiebe von den Hülsen getrennt. Sind dann die Rückstände auf eben die Weise, wie bei den Johannisbeeren angegeben ist, ausgepreßt werden, so wird der Saft durch ein Haarsieb in die Mostbütte filtrirt. Hierauf wird der zuzusetzende Zucker in dem noch übrigen Wasser aufgelöst, dann die Lösung mit dem Safte vermischt und schließlich der Most in das Faß gebracht. d) Desertwein

aus gemischten Früchten. Einen ganz vorzüglichen Wein erhält man aus einer Mischung von 35 Pfund schwarzen Johannisbeeren, 20 Pfund weißen und rothen Johannisbeeren, 35 Pfund weißen und schwarzen wilden Süßkirschen und 10 Pfund Himbeeren, wenn man den Säuregehalt auf 7,5 Proc. zurückführt und den Zuckergehalt auf 24 Proc. erhöht. Je nachdem man rothe oder weiße Weine erzielen will, wendet man rothe Johannisbeeren und schwarze Kirschen oder weiße Johannisbeeren und weiße Kirschen an. Die Früchte werden von ihren Stielen befreit und ungekocht zerquetscht, wobei jedoch die Kerne der Kirschen nicht zerdrückt werden dürfen. Der aus 100 Pfund Früchten erlangten Masse setzt man vorläufig 8 Quart Wasser zu, worauf der Eintritt der Gährung abgewartet wird; dann wird der Saft auf die bei der Bereitung des Stachelbeerweins angegebene Weise von den Hülsen getrennt, dann mit dem Visirstabe gemessen und auf seinen Säuregehalt untersucht, um aus der oben angegebenen Tabelle zu entnehmen, aus wie viel Wasser und Zucker die noch zuzusetzende Zuckerlösung zu bereiten ist. Endlich werden für je 100 Quart Most 36 Loth roher Weinstein in 2 Quart siedenden Wassers aufgelöst und mit dem Moste vermischt, worauf derselbe in die Fässer vertheilt und der Gährung überlassen wird.

III. Rübenweinbereitung. Nach Siemens werden die gewaschenen und geschälten Zuckerrüben gekocht und auf je 10 Maß (würtemb.) Rübensaft 2 — 3 Schoppen zerquetschte Berberisbeeren zugesetzt. Sobald der Saft zwischen den ausgeschiedenen Flocken klar erscheint, wird derselbe durch Flanell und dann durch gekörnte Holzkohle geseiht. Hierauf wird der Saft noch mit etwas Eiweiß geklärt und abgedampft. Der eingedickte Saft wird bis auf 20 Proc. mit reinem Wasser verdünnt. Je 5 Maß dieses Rübensaftes werden mit 10 Maß Wein- oder Obstmost vermischt. Durch Auslaugen der Rüben wird ein weit reinerer Saft gewonnen als durch das Pressen, namentlich wenn man die zerquetschten Berberisbeeren in das erste Wasser gibt, in welchem die Rüben zunächst zu erhitzen sind. Zum Auslaugen der geschälten Rüben werden dieselben auf einer Wurzelschneidemaschine in dünne Scheiben zerschnitten und diese in getheilten Portionen von gleicher Menge unmittelbar nach dem Schneiden in einem Kessel so lange erhitzt, bis sie völlig abgewelkt, aber nicht erweicht sind. Das völlige Auslaugen kann dann mit kaltem Wasser geschehen. — Nach v. Denis wird der Saft der Zuckerrüben, ehe man ihn der Gährung überläßt, mit 1 Proc. Weinsteinsäure und 2 Proc. Gerbstoff behandelt. Sobald sich die heftigste Gährung gelegt hat, füllt man die Flüssigkeit in ein Gefäß, in welchem sie ruhig fortgährt. Nach der Gährung wird sie abermals übergefüllt und nach der Abklärung auf Flaschen gezogen.

IV. Zuckerweinbereitung. Man läßt eine Auflösung des Stärkezuckers in Wasser, mit Mandelmilch versetzt, ebenso gähren, wie sub 3 angegeben ist. Man erhält daraus ein vollkommen weinartiges Getränk.

Literatur. Gall, Ueber Darstellung sehr guter Mittelweine aus unreifen Trauben. Mit Abbild. 3. Aufl. Trier 1854. — Leuchs, Keine schlechten Weine mehr! Nürnb. 1852. — Gesammelte Blätter über das Gall'sche Weinbereitungsverfahren. Trier 1853. — Faber, Zur Weinveredelungsfrage. Trier 1853. — Runtzger, Geheimniß der Wein- und Obstweinveredelung. 2. Aufl. Hanau 1853. — Wesen, Nutzen und Gefahren der Gall'schen Weinveredelung. Trier 1853. — Bartels, Kurze Anweisung zur rechten Behandlung deutscher Weine. 2. Aufl.

Elberfeld 1855. — Faber, Winzer thut die Augen auf! Trier 1854. — Grimelli, Methode einer künstlichen Weinbereitung. Arau 1854. — Bericht des königl. Landes-Oekonomie-Collegiums und der Direction des Heidelberger landw. Kreisvereins über Gall's Weinbereitungsverfahren. Trier 1854. — Gall, Die Füllflasche. Trier 1854. — Derselbe, Ausführliche Nachrichten über mein Weinbereitungs- und Weinveredelungsverfahren. Trier 1854. — Keller, Anleitung zur Weinveredelung. Schaffhauf. 1854. — Ueber Weinveredelung und Weinverfälschung. Trier 1854. — Balling, Die Weinbereitung. 2. Aufl. Prag 1855. — Leuchs, Vorschrift, Rhein-, Franken- und Moselweine aus Wasser zu bereiten. Nürnb. 1855. — Bronner, Bereitung der Rothweine und deren zweckmäßigste Behandlung. Frankf. a. M. 1855. 3. Aufl. 1856. — Rawald, Das Buch vom Weine. 2. Aufl. Leipz. 1855. — Schwarz, Anleitung zur Herstellung guter, sehr billiger Trauben- und anderer Fruchtweine. Leipz. 1855. — Wurzer, Beleuchtung des Gall'schen Weinveredelungsverfahrens. Koblenz 1855. — Mulder, Die Chemie des Weins. Aus dem Holländ. von Arenz. Leipz. 1856. — Englerth, Gall's Weinveredelung. Würzb. 1856. — Zur Gallisirungsfrage. Trier 1856. — Hessel, Die Weinveredelungsmethoden des Alterthums. Mit 1 Taf. Marburg 1857. — Gall, Prakt. Mittheilungen zur Förderung eines rationellen Betriebs der landw. Gewerbe. Trier 1855—1860. — Gall, Die vortheilhaftesten Methoden der Weinbereitung. Mit 1 Taf. Trier 1858. Nachtrag dazu 1859. — Schuster, Sieben Weinbriefe. Heilbronn 1858.

Wettrennen. Der Haupt-, wo nicht der einzige Zweck der Wettrennen war bei deren Entstehen die Würdigung der innern Eigenschaften, der Widerstandsfähigkeit der Renner. Gegenwärtig handelt es sich aber wenig oder gar nicht mehr um diese kostbaren Eigenschaften. Laufen mit einer übertriebenen Schnelligkeit in einer relativ sehr kurzen Zeit ist Alles, was man von einem Pferde in diesen Kämpfen verlangt. Sowie sich nun die Wettrennen von ihrem ursprünglichen Zwecke entfernten, sind sie jetzt nur zootechnische Widersprüche und führen eher zur Verschlechterung als zur Verbesserung der Racen. Die Engländer sahen bald ein, daß, um den Grad von Schnelligkeit zu erreichen, den sie wünschten, das Pferd eine besondere specielle Bildung der Formen haben müsse, und verwendeten allen Fleiß darauf, um diese auch zu schaffen. Sie schafften sich Thiere, wie sie ihr Bedürfniß erheischte, oder wie sie sich dieselben zu ihrem Bedürfniß wünschten, und bald sah man aus ihren Händen Pferde hervorgehen, bei welchen man Alles der Schnelligkeit, nichts aber den tiefern Eigenschaften, der Gewalt der Constitution geopfert hatte. Solche Pferde haben allerdings in der Carriere von einigen Augenblicken keinen Rivalen; aber wie leicht würden diese Sieger der Rennbahn geschlagen sein, wenn sie, statt einer Anstrengung von einigen Augenblicken mit einem mikroskopischen Jockey auf dem Rücken, stundenlang schwer bepackt laufen müßten. Es konnte gar nicht anders kommen, als daß das Rennpferd, so wie es das Werk der Engländer ist, alle Hauptattribute der Kraft verlieren mußte. Von einem Pferde, dessen Rücken, Lenden, Flanken zu gestreckt, dessen Widerrist zu niedrig, dessen Gliedmaßen zu lang und dünn, dessen Muskelsystem zu schwach ist, läßt sich unmöglich Kraft und Ausdauer erwarten. Wenn man überdies bedenkt, daß Feuer nie im Einklange mit der Schwäche der Maschine steht, die es beseelt, so wird es leicht zu begreifen sein, daß das geschilderte Pferd ein sehr schlechtes Dienstpferd sein muß. Unglücklicherweise hat man in Deutschland, nachdem das Rennpferd vollkommen ausgebildet

war, fortwährend die Sieger der Rennbahn als die Auserwählten der Race betrachtet und sich um ihren Sprung gestritten. Die von diesen Rennern abstammenden Producte sind aber hoch auf den Beinen, platt in den Rippen, oft von fehlerhaftem Gelenk und taugen kaum zu irgend einer Dienstleistung. Für den Landwirth handelt es sich bei dem Pferde nicht darum, daß es schnell, sondern daß es ausdauernd geht. Die Engländer, welche das Rennpferd geschaffen, wie sie das Durham-Vieh, die Cottwolds-, Dishley-Schafe rc. zu einem speciellen, vollkommen bestimmten Zweck hervorgebracht haben, sind nicht in den Fehler verfallen, das Rennpferd als das Muster eines Pferdes überhaupt aufzustellen. Wenn es sich weniger um Schnelligkeit als um Kraft und Ausdauer handelt, so wissen die Engländer sehr gut die Conformation zu würdigen, welche letztere Eigenschaften bietet. Ihr Jagdpferd ist es, wonach man in Deutschland streben sollte, während man sich hüten muß, das Rennpferd als die Thatsache der Vollkommenheit zu betrachten. Dasselbe kann zwar in seiner Eigenthümlichkeit einen sehr großen Werth haben, aber in der bei weitem größern Anzahl der Fälle wird es kaum etwas anderes sein als ein unbrauchbares Thier. Die Wettrennen sind auch noch in anderer Beziehung verderblich, und zwar hinsichtlich der Vorbereitung, welche sie erfordern, des Trainirens. Thiere mit guten Formen und von viel versprechender Zukunft sind in einem Alter von zwei Jahren trainirt, mit drei Jahren müssen sie laufen. In dieser traurigen Praxis sind die Ursachen der Fehler zu suchen, welche man so oft an den Gliedern der Rennpferde bemerkt. Ohne Zweifel haben die Gewebe, welcher Natur sie auch sein mögen, noch nicht die nöthige Kraft, um solche Anstrengungen aushalten zu können. Die Wettrennen sind gegenwärtig nicht mehr das, was sie bei ihrem Entstehen waren; damals dienten sie nur dazu, die Kraft nnd Güte eines Pferdes, welches zur Fortpflanzung bestimmt war, zu erproben; jetzt aber sind sie für die Einen eine Sache der Speculation, für die Andern eine noble Passion, für die Dritten ein Mittel ihre Pracht zu zeigen. Man kann die Rennen in ökonomischer Hinsicht eintheilen in Kraftrennen oder Rennen im Galopp und in Rennen im Trab. Bei den Kraft- oder Galopprennen entfalten die Pferde weniger ihre Schnelligkeit als ihre Kraft und Ausdauer. Mit der außerordentlichen Schnelligkeit, welche gewisse Pferde besitzen, ist wenigstens dem Landwirth nichts gedient, für diesen hat jene brillante Eigenschaft gar keinen Nutzen. Ein Pferd, welches dünnleibig und leicht ist, flache Rippen, schmale Brust, breite Flanken, langen Rücken, lange Lenden, aufgezogenen Bauch, lange und feine Gliedmaßen, schlanke Muskeln hat, taugt für den Dienst des Landwirths nicht; derselbe muß vielmehr ein Pferd haben, welches stämmig und gut untersetzt ist, runde Rippen, breite Brust, kurze Flanken, Rücken und Lenden, vollen Leib, soliden Knochenbau und starke Muskeln hat. Letzteres Pferd wird, obgleich besser in den Augen der Kenner, doch mit leichter Mühe in dem Laufe von einigen Stunden auf der Rennbahn geschlagen werden. Wenn aber in solchem Kampfe das gute Pferd von dem schlechten geschlagen wird, so kann man unmöglich behaupten, daß die Wettrennen zur Fortpflanzung von Musterpferden dienen. Wenn demnach die modernen Rennen ihren eigentlichen Zweck, die Eigenschaften der Pferde zu erproben, nicht erfüllen können, so muß man ihnen ganz entsagen oder sie auf andere Art einrichten. Die Rennen würden bald einen andern und zwar nützlichen Charakter annehmen, wenn das zu durchlaufende Terrain beträchtlich verlängert und das zu tragende Gewicht erhöht würde. Wenn aber auch die Rennen im Galopp, auf die angegebene Art modificirt, der

Fortpflanzung guter Racen dienlich sein können, so haben sie doch noch nicht den Werth der Trabrennen. Diese sind es, welche einen wahren Einfluß auf die Verbesserung der Pferde haben. Um ein ausgezeichneter Galloppeur zu sein, muß das Pferd eine besondere, eigenthümliche Beschaffenheit haben, welche dasselbe aber zu den Dienstleistungen, die man von einem solchen Individuum erwartet, untauglich macht. Ganz anders verhält es sich mit einem Traber. Dieser kann durch seinen Gang glänzen und doch einen starken, festen Knochenbau, voluminöse Muskeln, mit einem Worte diejenige Organisation haben, welche ein sicheres Anzeichen von Widerstandsfähigkeit und innerer Kraft ist. Ein Pferd von guter, kräftiger Natur kann man machen, zu was man will, und man muß suchen, bei einem Pferde, welches so glücklich gebildet ist, diejenige Gangart recht auszubilden, welche man vorzugsweise bedarf. Die Vorbereitung zum Trabreiten, wie das Traben an und für sich, muß den Pferden mehr und mehr die Geschicklichkeit zu dieser Gangart geben. Durch Uebung ihrer Organisation müssen diejenigen Modificationen beigebracht werden, welche durch Vererbung auf ihre Nachkommen übertragen werden und deren Werth erhöhen. Diese sind aber nicht die einzigen Vortheile der Uebungen im Trabe. Bei dieser Gangart ist die Bewegung am regelmäßigsten, und das Gewicht des Körpers, abwechselnd von zwei Gliedmaßen getragen, strengt diese gleichmäßig an, und tritt Ermüdung ein, so vertheilt sie sich auf die vier Stützsäulen. Beim Galopp dagegen kommen die Gliedmaßen in drei Tempos zur Unterstützung, und zwar in der Art, daß bei einem vollkommenen Schritt jedes der Gliedmaßen einen Augenblick lang allein als Stützpunkt dient und der Hintertheil, welcher das ganze Gewicht der rückfallenden Vorhand aufnimmt, weit früher ermüdet. Die Ungleichheit der Action der vier Gliedmaßen bei dieser Gangart erklärt die frühzeitige Abnutzung der Knochen bei denjenigen Pferden, welche man gewöhnt hat im Galopp zu gehen, zur Genüge. Das Trainiren auf den Schnellwettlauf ist nicht nur schädlich, sondern auch schwierig; es verlangt Leute und besondere Sorgfalt; es vermindert die Qualität der Stutenfohlen als Zuchtstuten, und deshalb sind Pferde, welche von nicht trainirten Stuten abstammen, stets denen vorzuziehen, deren Mütter auf der Rennbahn laufen mußten. Das Trainiren der Trablaufer geschieht nach und nach, der züchtende Landwirth trainirt seine Pferde, indem er seine Geschäfte dabei besorgt, seine Felder besucht, auf die Märkte reitet. Weiter verleiht eine solche Uebung den jungen Pferden spielend die Eigenschaften der größten Wichtigkeit für die Organe des Gehens, nämlich Geschwindigkeit und Regelmäßigkeit. Vom Gesichtspunkte des Handels aus betrachtet ist aber der Unterschied zwischen zwei Pferden, deren Form angenommen identisch ist, von denen das eine steif und gespannt im Trabe geht, während das andere Oel in den Gelenken hat, sehr bedeutend. Gewiß ist es, daß es die Trabrennen sind, welche Verbesserung bezwecken. Bei den Rennen, bei welchen es nur auf Schnelligkeit ankommt, findet man nur Namen, welche der Aristokratie angehören, bei den Trabrennen aber herrschen die Landwirthe vor. Dies ist ein Beweis, daß das Ganze für die Einen nur Spiel ist, während es sich für die Anderen um etwas Wichtigeres, um materielles Interesse handelt. Die Züchter wissen sehr wohl, daß sich die Händler nicht blos auf Untersuchung der Form der Pferde beschränken, sondern daß sie auch Rechnung tragen den Mitteln, welche bei der Einübung zum Trab angewendet werden.

Wiesenbau. Wiesenpflanzen. Die Wiesenpflanzen näher kennen zu lernen, ist schon deshalb wichtig, weil man dadurch befähigt wird, diejenigen

war, fortwährend die Sieger der Rennbahn als die Auserwählten der Race betrachtet und sich um ihren Sprung gestritten. Die von diesen Rennern abstammenden Producte sind aber hoch auf den Beinen, platt in den Rippen, oft von fehlerhaftem Gelenk und taugen kaum zu irgend einer Dienstleistung. Für den Landwirth handelt es sich bei dem Pferde nicht darum, daß es schnell, sondern daß es ausdauernd geht. Die Engländer, welche das Rennpferd geschaffen, wie sie das Durham-Vieh, die Cottwolds-, Dishley-Schafe rc. zu einem speciellen, vollkommen bestimmten Zweck hervorgebracht haben, sind nicht in den Fehler verfallen, das Rennpferd als das Muster eines Pferdes überhaupt aufzustellen. Wenn es sich weniger um Schnelligkeit als um Kraft und Ausdauer handelt, so wissen die Engländer sehr gut die Conformation zu würdigen, welche letztere Eigenschaften bietet. Ihr Jagdpferd ist es, wonach man in Deutschland streben sollte, während man sich hüten muß, das Rennpferd als die Thatsache der Vollkommenheit zu betrachten. Dasselbe kann zwar in seiner Eigenthümlichkeit einen sehr großen Werth haben, aber in der bei weitem größern Anzahl der Fälle wird es kaum etwas anderes sein als ein unbrauchbares Thier. Die Wettrennen sind auch noch in anderer Beziehung verderblich, und zwar hinsichtlich der Vorbereitung, welche sie erfordern, des Trainirens. Thiere mit guten Formen und von viel versprechender Zukunft sind in einem Alter von zwei Jahren trainirt, mit drei Jahren müssen sie laufen. In dieser traurigen Praxis sind die Ursachen der Fehler zu suchen, welche man so oft an den Gliedern der Rennpferde bemerkt. Ohne Zweifel haben die Gewebe, welcher Natur sie auch sein mögen, noch nicht die nöthige Kraft, um solche Anstrengungen aushalten zu können. Die Wettrennen sind gegenwärtig nicht mehr das, was sie bei ihrem Entstehen waren; damals dienten sie nur dazu, die Kraft nnd Güte eines Pferdes, welches zur Fortpflanzung bestimmt war, zu erproben; jetzt aber sind sie für die Einen eine Sache der Speculation, für die Andern eine noble Passion, für die Dritten ein Mittel ihre Pracht zu zeigen. Man kann die Rennen in ökonomischer Hinsicht eintheilen in Kraftrennen oder Rennen im Galopp und in Rennen im Trab. Bei den Kraft- oder Galopprennen entfalten die Pferde weniger ihre Schnelligkeit als ihre Kraft und Ausdauer. Mit der außerordentlichen Schnelligkeit, welche gewisse Pferde besitzen, ist wenigstens dem Landwirth nichts gedient, für diesen hat jene brillante Eigenschaft gar keinen Nutzen. Ein Pferd, welches dünnleibig und leicht ist, flache Rippen, schmale Brust, breite Flanken, langen Rücken, lange Lenden, aufgezogenen Bauch, lange und feine Gliedmaßen, schlanke Muskeln hat, taugt für den Dienst des Landwirths nicht; derselbe muß vielmehr ein Pferd haben, welches stämmig und gut untersetzt ist, runde Rippen, breite Brust, kurze Flanken, Rücken und Lenden, vollen Leib, soliden Knochenbau und starke Muskeln hat. Letzteres Pferd wird, obgleich besser in den Augen der Kenner, doch mit leichter Mühe in dem Laufe von einigen Stunden auf der Rennbahn geschlagen werden. Wenn aber in solchem Kampfe das gute Pferd von dem schlechten geschlagen wird, so kann man unmöglich behaupten, daß die Wettrennen zur Fortpflanzung von Musterpferden dienen. Wenn demnach die modernen Rennen ihren eigentlichen Zweck, die Eigenschaften der Pferde zu erproben, nicht erfüllen können, so muß man ihnen ganz entsagen oder sie auf andere Art einrichten. Die Rennen würden bald einen andern und zwar nützlichen Charakter annehmen, wenn das zu durchlaufende Terrain beträchtlich verlängert und das zu tragende Gewicht erhöht würde. Wenn aber auch die Rennen im Galopp, auf die angegebene Art modificirt, der

Fortpflanzung guter Racen dienlich sein können, so haben sie doch noch nicht den Werth der Trabrennen. Diese sind es, welche einen wahren Einfluß auf die Verbesserung der Pferde haben. Um ein ausgezeichneter Galloppeur zu sein, muß das Pferd eine besondere, eigenthümliche Beschaffenheit haben, welche dasselbe aber zu den Dienstleistungen, die man von einem solchen Individuum erwartet, untauglich macht. Ganz anders verhält es sich mit einem Traber. Dieser kann durch seinen Gang glänzen und doch einen starken, festen Knochenbau, voluminöse Muskeln, mit einem Worte diejenige Organisation haben, welche ein sicheres Anzeichen von Widerstandsfähigkeit und innerer Kraft ist. Ein Pferd von guter, kräftiger Natur kann man machen, zu was man will, und man muß suchen, bei einem Pferde, welches so glücklich gebildet ist, diejenige Gangart recht auszubilden, welche man vorzugsweise bedarf. Die Vorbereitung zum Trabreiten, wie das Traben an und für sich, muß den Pferden mehr und mehr die Geschicklichkeit zu dieser Gangart geben. Durch Uebung ihrer Organisation müssen diejenigen Modificationen beigebracht werden, welche durch Vererbung auf ihre Nachkommen übertragen werden und deren Werth erhöhen. Diese sind aber nicht die einzigen Vortheile der Uebungen im Trabe. Bei dieser Gangart ist die Bewegung am regelmäßigsten, und das Gewicht des Körpers, abwechselnd von zwei Gliedmaßen getragen, strengt diese gleichmäßig an, und tritt Ermüdung ein, so vertheilt sie sich auf die vier Stützsäulen. Beim Galopp dagegen kommen die Gliedmaßen in drei Tempos zur Unterstützung, und zwar in der Art, daß bei einem vollkommenen Schritt jedes der Gliedmaßen einen Augenblick lang allein als Stützpunkt dient und der Hintertheil, welcher das ganze Gewicht der rückfallenden Vorhand aufnimmt, weit früher ermüdet. Die Ungleichheit der Action der vier Gliedmaßen bei dieser Gangart erklärt die frühzeitige Abnutzung der Knochen bei denjenigen Pferden, welche man gewöhnt hat im Galopp zu gehen, zur Genüge. Das Trainiren auf den Schnellwettlauf ist nicht nur schädlich, sondern auch schwierig; es verlangt Leute und besondere Sorgfalt; es vermindert die Qualität der Stutenfohlen als Zuchtstuten, und deshalb sind Pferde, welche von nicht trainirten Stuten abstammen, stets denen vorzuziehen, deren Mütter auf der Rennbahn laufen mußten. Das Trainiren der Trablaufer geschieht nach und nach, der züchtende Landwirth trainirt seine Pferde, indem er seine Geschäfte dabei besorgt, seine Felder besucht, auf die Märkte reitet. Weiter verleiht eine solche Uebung den jungen Pferden spielend die Eigenschaften der größten Wichtigkeit für die Organe des Gehens, nämlich Geschwindigkeit und Regelmäßigkeit. Vom Gesichtspunkte des Handels aus betrachtet ist aber der Unterschied zwischen zwei Pferden, deren Form angenommen identisch ist, von denen das eine steif und gespannt im Trabe geht, während das andere Oel in den Gelenken hat, sehr bedeutend. Gewiß ist es, daß es die Trabrennen sind, welche Verbesserung bezwecken. Bei den Rennen, bei welchen es nur auf Schnelligkeit ankommt, findet man nur Namen, welche der Aristokratie angehören, bei den Trabrennen aber herrschen die Landwirthe vor. Dies ist ein Beweis, daß das Ganze für die Einen nur Spiel ist, während es sich für die Anderen um etwas Wichtigeres, um materielles Interesse handelt. Die Züchter wissen sehr wohl, daß sich die Händler nicht blos auf Untersuchung der Form der Pferde beschränken, sondern daß sie auch Rechnung tragen den Mitteln, welche bei der Einübung zum Trab angewendet werden.

Wiesenbau. Wiesenpflanzen. Die Wiesenpflanzen näher kennen zu lernen, ist schon deshalb wichtig, weil man dadurch befähigt wird, diejenigen

nachstehenden Tabelle angegeben, wie viel Zucker und Wasser auf je 100 Quart Saft zuzusetzen ist, und zwar unter a, um Most von 18, unter b, um Most von 20, unter c, um Most von 22, unter d, um Most von 24 Proc. Zuckergehalt bei 7,5 Proc. Säuregehalt zu erlangen.

	a		b		c		d	
Säuregehalt Proc.	Wasser Quart	Zucker Zollpfund	Wasser Quart	Zucker Zollpfund	Wasser Quart	Zucker Zollpfund	Wasser Quart	Zucker Zollpfund
10	9,2	55,2	6,7	61,3	4	67,5	1,3	73,6
11	20	60,7	17,3	67,5	14,1	74,2	11,4	80,7
12	30,9	66,2	28	73,6	24,4	81	21,5	88,3
13	41,7	71,7	38,6	79,8	34,8	87,7	31,7	95,7
14	51,6	77,2	49,2	85,8	45,2	94,5	41,9	103
15	63,5	82,8	59,9	92	55,6	101,2	52	110,4
16	74,4	88,3	70,5	98,1	66,1	107,9	62,1	117,7
17	85,3	93,8	81,1	104,2	76,5	114,7	72,2	125,5
18	96,2	99,4	91,7	110,4	87	121,4	82,3	132,4
19	107,1	104,9	102,4	116,5	97,5	128,2	92,4	139,8
20	118	110,4	113	122,7	108	134,0	102,5	147,2

Zur größeren Bequemlichkeit kann man diese Tabelle für die Zehntel-Promille leicht vervollstädigen, indem man die für ganze Promille berechneten Zahlen um die entsprechenden Beträge erhöht. Hat man z. B. Saft von 13,4 $^0/_{00}$ Säure, welcher nach der Rubrik b behandelt werden soll, so erhält derselbe

	an Wasser	an Zucker
wegen der 13 $^0/_{00}$ Säure	38,6 Quart	79,8 Pfund
wegen der $^4/_{10}$ $^0/_{00}$ noch $^4/_{10}$ Proc. der Differenz zwischen jenen und den folgenden für 14 $^0/_{00}$ berechneten Zahlen	49,2 „	85,8 „
Die ganze Differenz ist	10,6 Quart	6,0 Pfund
Auf $^1/_{10}$ $^0/_{00}$ kommen also	1,06 „	0,6 „
mithin auf $^4/_{10}$ $^0/_{00}$	4,2 „	2,4 „
addirt man zu letztern Zahlen obige	38,6 „	79,8 „
so erfordern 100 Quart Saft von 14 $^0/_{00}$	42,8 Quart	82,2 Pfund.

Von dem berechneten Zuckerquantum ist jedoch mit 4 Proc. (nach dem Gewicht der verbrauchten Früchte) derjenige Zucker in Abzug zu bringen, welchen der Saft schon enthält. Verwendet man aber Traubenzucker zur Weinbereitung, so bleibt dieser ohne Abzug. Die Menge Most, welche aus jeder Mischung erlangt wird, und also die Größe des Raumes, welchen die Mostbütte darbieten muß, findet man — da $3^1/_2$ Zollpfund Zucker den Raum von 1 Quart einnehmen —, indem man in die Zahl der Pfunde mit 3,5 dividirt und zu dem Product die Menge des Saftes und des noch zuzusetzenden Wassers addirt. Den zur Aufnahme des Mostes nöthigen Faßraum findet man, wenn man der räumlichen Menge des Mostes noch 3 Proc. hinzuaddirt. Hat man den erforderlichen Zucker- und Wasserzusatz berechnet, so wird der Kessel mit Wasser gefüllt und, wenn dasselbe siedet, der in faustgroße Stücken zerschlagene Zucker nach und nach eingetragen und durch Umrühren mit einem hölzernen Spatel in fortwährender Bewegung erhalten. Ist der erforderliche Wasserzusatz zu gering, um allen Zucker aufzulösen, wie dies immer der Fall

ist, wenn der Saft in der Mostbütte nur noch 10 — 11 $^0/_{00}$ Säure hat, so fügt man zu dem Wasser für je 2 Pfund Zucker noch 1 Quart Saft. Außerdem darf in diesem Falle der Zucker nur in dem Verhältniß eingetragen werden, als er sich auflöst. Ist der Zucker aufgelöst, so darf der Kessel nicht eher ganz geleert werden, bis er etwas abgekühlt ist, was dadurch erreicht wird, daß man das Feuer mit Asche bedeckt und das Ofenthürchen öffnet. Damit sich die Zuckerlösung bis auf etwa 50° R. abkühlt, bringt man sie in den Preßbottich. Dann wird die Zuckerlösung mit dem Saft in der Mostbütte gut vermischt, der Most in die Fässer gebracht und diese mit Gährröhren versehen. Die Hauptgährung muß in einem ebenerdigen Local geschehen, dessen Thüren und Fenster man geschlossen hält, wenn die Temperatur der äußern Luft +22° R. übersteigt, während man dieselben bei Tage öffnet, wenn die Temperatur der äußern Luft, ohne 22° zu übersteigen, höher ist als die des Gährlocals. Sobald die äußere Temperatur abnimmt, muß man Fenster und Thüren wieder schließen. Den Most bringt man am besten in weingrüne Fässer. Neue Fässer muß man erst gut auslohen und Spiritus in ihnen anzünden. Sollte nach 6 Wochen in dem jungen Weine die Süße des Zuckers noch stark vorherrschen, so gibt man demselben noch einen Zusatz von 1 Quart mit Wasser wiederholt ausgewaschener Bieroberhefe oder 1/2 Pfund guter frischer Preßhefe für je 100 Pfund des zugesetzten Zuckers. Zu diesem Behuf wird die Hefe mit einigen Quart jungem Wein vermischt, in das Faß gegossen und mit einem Stock gut umgerührt. b) Madeira aus Johannisbeeren. Die Johannistrauben dürfen weder gekocht noch ihre Säuren bis auf 7 1/2 Proc. reducirt werden; vielmehr sind letztere bis auf 8,5 $^0/_{00}$ zu reduciren. Zu Madeira darf man daher nur Saft von wenigstens 15 $^0/_{00}$ Säuregehalt verwenden, und auf 100 Quart solchen Saftes sind dann zuzusetzen 35 Quart Wasser und 128 Pfund Zucker. Einigermaßen läßt sich die Saftgewinnung aus den zu Madeira bestimmten Früchten jedoch dadurch befördern, daß man denselben, indem man die von den Stielen getrennten Beeren portionenweise in einem Bottich zerquetscht, nach und nach etwa 20 Proc. des Gewichts der Früchte Wasser von 45 — 50° R. zusetzt und die mit den Beerenrückständen gefüllten Säcke nach dem ersten Pressen, um wieder Wasser anzuziehen, in solches Wasser legt. c) Tischwein aus Stachelbeeren. Die Früchte müssen vom Stock genommen werden, nachdem sie kaum ihr volles Wachsthum erlangt haben, und bevor sie noch die geringste Neigung zum Reifen zeigen. Da sie in diesem Zustande einen Säuregehalt von 16 — 17 $^0/_{00}$ besitzen, kaum eine Spur von Zucker erkennen lassen und höchstens 40 Gewichtsprocente Saft geben, so kann man sich der Ermittelung des Säuregehalts überheben und einfach die Regel befolgen, auf 100 Pfund Früchte 18 Quart Wasser und 18 bis 20 Pfund Melis oder 20 — 22 Pfund Traubenzucker zu rechnen. Die Beeren werden portionenweise (etwa 8 — 10 Pfund auf einmal) in einer kleinen Bütte mit einem hölzernen Stampfer gut zerquetscht und dann mit einem Drittel des überhaupt erforderlichen Wassers in den Preßbottich gebracht, in welchem die Masse, leicht bedeckt, der Gährung überlassen wird. Sobald diese eintritt, wird der Saft mittelst einem groben Drahtsiebe von den Hülsen getrennt. Sind dann die Rückstände auf eben die Weise, wie bei den Johannisbeeren angegeben ist, ausgepreßt werden, so wird der Saft durch ein Haarsieb in die Mostbütte filtrirt. Hierauf wird der zuzusetzende Zucker in dem noch übrigen Wasser aufgelöst, dann die Lösung mit dem Safte vermischt und schließlich der Most in das Faß gebracht. d) Desertwein

aus gemischten Früchten. Einen ganz vorzüglichen Wein erhält man aus einer Mischung von 35 Pfund schwarzen Johannisbeeren, 20 Pfund weißen und rothen Johannisbeeren, 35 Pfund weißen und schwarzen wilden Süßkirschen und 10 Pfund Himbeeren, wenn man den Säuregehalt auf 7,5 Proc. zurückführt und den Zuckergehalt auf 24 Proc. erhöht. Je nachdem man rothe oder weiße Weine erzielen will, wendet man rothe Johannisbeeren und schwarze Kirschen oder weiße Johannisbeeren und weiße Kirschen an. Die Früchte werden von ihren Stielen befreit und ungekocht zerquetscht, wobei jedoch die Kerne der Kirschen nicht zerdrückt werden dürfen. Der aus 100 Pfund Früchten erlangten Masse setzt man vorläufig 8 Quart Wasser zu, worauf der Eintritt der Gährung abgewartet wird; dann wird der Saft auf die bei der Bereitung des Stachelbeerweins angegebene Weise von den Hülsen getrennt, dann mit dem Visirstabe gemessen und auf seinen Säuregehalt untersucht, um aus der oben angegebenen Tabelle zu entnehmen, aus wie viel Wasser und Zucker die noch zuzusetzende Zuckerlösung zu bereiten ist. Endlich werden für je 100 Quart Most 36 Loth roher Weinstein in 2 Quart siedenden Wassers aufgelöst und mit dem Moste vermischt, worauf derselbe in die Fässer vertheilt und der Gährung überlassen wird.

III. Rübenweinbereitung. Nach Siemens werden die gewaschenen und geschälten Zuckerrüben gekocht und auf je 10 Maß (würtemb.) Rübensaft 2 — 3 Schoppen zerquetschte Berberisbeeren zugesetzt. Sobald der Saft zwischen den ausgeschiedenen Flocken klar erscheint, wird derselbe durch Flanell und dann durch gekörnte Holzkohle geseiht. Hierauf wird der Saft noch mit etwas Eiweiß geklärt und abgedampft. Der eingedickte Saft wird bis auf 20 Proc. mit reinem Wasser verdünnt. Je 5 Maß dieses Rübensaftes werden mit 10 Maß Wein- oder Obstmost vermischt. Durch Auslaugen der Rüben wird ein weit reinerer Saft gewonnen als durch das Pressen, namentlich wenn man die zerquetschten Berberisbeeren in das erste Wasser gibt, in welchem die Rüben zunächst zu erhitzen sind. Zum Auslaugen der geschälten Rüben werden dieselben auf einer Wurzelschneidemaschine in dünne Scheiben zerschnitten und diese in getheilten Portionen von gleicher Menge unmittelbar nach dem Schneiden in einem Kessel so lange erhitzt, bis sie völlig abgewelkt, aber nicht erweicht sind. Das völlige Auslaugen kann dann mit kaltem Wasser geschehen. — Nach v. Denis wird der Saft der Zuckerrüben, ehe man ihn der Gährung überläßt, mit 1 Proc. Weinsteinsäure und 2 Proc. Gerbstoff behandelt. Sobald sich die heftigste Gährung gelegt hat, füllt man die Flüssigkeit in ein Gefäß, in welchem sie ruhig fortgährt. Nach der Gährung wird sie abermals übergefüllt und nach der Abklärung auf Flaschen gezogen.

IV. Zuckerweinbereitung. Man läßt eine Auflösung des Stärkezuckers in Wasser, mit Mandelmilch versetzt, ebenso gähren, wie sub 3 angegeben ist. Man erhält daraus ein vollkommen weinartiges Getränk.

Literatur. Gall, Ueber Darstellung sehr guter Mittelweine aus unreifen Trauben. Mit Abbild. 3. Aufl. Trier 1854. — Leuchs, Keine schlechten Weine mehr! Nürnb. 1852. — Gesammelte Blätter über das Gall'sche Weinbereitungsverfahren. Trier 1853. — Faber, Zur Weinveredelungsfrage. Trier 1853. — Runtzger, Geheimniß der Wein- und Obstweinveredelung. 2. Aufl. Hanau 1853. — Wesen, Nutzen und Gefahren der Gall'schen Weinveredelung. Trier 1853. — Bartels, Kurze Anweisung zur rechten Behandlung deutscher Weine. 2. Aufl.

Elberfeld 1855. — Faber, Winzer thut die Augen auf! Trier 1854. — Grimelli, Methode einer künstlichen Weinbereitung. Arau 1854. — Bericht des königl. Landes-Oekonomie-Collegiums und der Direction des Heidelberger landw. Kreisvereins über Gall's Weinbereitungsverfahren. Trier 1854. — Gall, Die Füllflasche. Trier 1854. — Derselbe, Ausführliche Nachrichten über mein Weinbereitungs- und Weinveredelungsverfahren. Trier 1854. — Keller, Anleitung zur Weinveredelung. Schaffhaus. 1854. — Ueber Weinveredelung und Weinverfälschung. Trier 1854. — Balling, Die Weinbereitung. 2. Aufl. Prag 1855. — Leuchs, Vorschrift, Rhein-, Franken- und Moselweine aus Wasser zu bereiten. Nürnb. 1855. — Bronner, Bereitung der Rothweine und deren zweckmäßigste Behandlung. Frankf. a. M. 1855. 3. Aufl. 1856. — Rawald, Das Buch vom Weine. 2. Aufl. Leipz. 1855. — Schwarz, Anleitung zur Herstellung guter, sehr billiger Trauben- und anderer Fruchtweine. Leipz. 1855. — Wurzer, Beleuchtung des Gall'schen Weinveredelungsverfahrens. Koblenz 1855. — Mulder, Die Chemie des Weins. Aus dem Holländ. von Arenz. Leipz. 1856. — Englerth, Gall's Weinveredelung. Würzb. 1856. — Zur Gallisirungsfrage. Trier 1856. — Hessel, Die Weinveredelungsmethoden des Alterthums. Mit 1 Taf. Marburg 1857. — Gall, Prakt. Mittheilungen zur Förderung eines rationellen Betriebs der landw. Gewerbe. Trier 1855—1860. — Gall, Die vortheilhaftesten Methoden der Weinbereitung. Mit 1 Taf. Trier 1858. Nachtrag dazu 1859. — Schuster, Sieben Weinbriefe. Heilbronn 1858.

Wettrennen. Der Haupt-, wo nicht der einzige Zweck der Wettrennen war bei deren Entstehen die Würdigung der innern Eigenschaften, der Widerstandsfähigkeit der Renner. Gegenwärtig handelt es sich aber wenig oder gar nicht mehr um diese kostbaren Eigenschaften. Laufen mit einer übertriebenen Schnelligkeit in einer relativ sehr kurzen Zeit ist Alles, was man von einem Pferde in diesen Kämpfen verlangt. Sowie sich nun die Wettrennen von ihrem ursprünglichen Zwecke entfernten, sind sie jetzt nur zootechnische Widersprüche und führen eher zur Verschlechterung als zur Verbesserung der Racen. Die Engländer sahen bald ein, daß, um den Grad von Schnelligkeit zu erreichen, den sie wünschten, das Pferd eine besondere specielle Bildung der Formen haben müsse, und verwendeten allen Fleiß darauf, um diese auch zu schaffen. Sie schafften sich Thiere, wie sie ihr Bedürfniß erheischte, oder wie sie sich dieselben zu ihrem Bedürfniß wünschten, und bald sah man aus ihren Händen Pferde hervorgehen, bei welchen man Alles der Schnelligkeit, nichts aber den tiefern Eigenschaften, der Gewalt der Constitution geopfert hatte. Solche Pferde haben allerdings in der Carriere von einigen Augenblicken keinen Rivalen; aber wie leicht würden diese Sieger der Rennbahn geschlagen sein, wenn sie, statt einer Anstrengung von einigen Augenblicken mit einem mikroskopischen Jockey auf dem Rücken, stundenlang schwer bepackt laufen müßten. Es konnte gar nicht anders kommen, als daß das Rennpferd, so wie es das Werk der Engländer ist, alle Hauptattribute der Kraft verlieren mußte. Von einem Pferde, dessen Rücken, Lenden, Flanken zu gestreckt, dessen Widerrist zu niedrig, dessen Gliedmaßen zu lang und dünn, dessen Muskelsystem zu schwach ist, läßt sich unmöglich Kraft und Ausdauer erwarten. Wenn man überdies bedenkt, daß Feuer nie im Einklange mit der Schwäche der Maschine steht, die es beseelt, so wird es leicht zu begreifen sein, daß das geschilderte Pferd ein sehr schlechtes Dienstpferd sein muß. Unglücklicherweise hat man in Deutschland, nachdem das Rennpferd vollkommen ausgebildet

war, fortwährend die Sieger der Rennbahn als die Auserwählten der Race betrachtet und sich um ihren Sprung gestritten. Die von diesen Rennern abstammenden Producte sind aber hoch auf den Beinen, platt in den Rippen, oft von fehlerhaftem Gelenk und taugen kaum zu irgend einer Dienstleistung. Für den Landwirth handelt es sich bei dem Pferde nicht darum, daß es schnell, sondern daß es ausdauernd geht. Die Engländer, welche das Rennpferd geschaffen, wie sie das Durham-Vieh, die Cottwolds-, Dishley-Schafe &c. zu einem speciellen, vollkommen bestimmten Zweck hervorgebracht haben, sind nicht in den Fehler verfallen, das Rennpferd als das Muster eines Pferdes überhaupt aufzustellen. Wenn es sich weniger um Schnelligkeit als um Kraft und Ausdauer handelt, so wissen die Engländer sehr gut die Conformation zu würdigen, welche letztere Eigenschaften bietet. Ihr Jagdpferd ist es, wonach man in Deutschland streben sollte, während man sich hüten muß, das Rennpferd als die Thatsache der Vollkommenheit zu betrachten. Dasselbe kann zwar in seiner Eigenthümlichkeit einen sehr großen Werth haben, aber in der bei weitem größern Anzahl der Fälle wird es kaum etwas anderes sein als ein unbrauchbares Thier. Die Wettrennen sind auch noch in anderer Beziehung verderblich, und zwar hinsichtlich der Vorbereitung, welche sie erfordern, des Trainirens. Thiere mit guten Formen und von viel versprechender Zukunft sind in einem Alter von zwei Jahren trainirt, mit drei Jahren müssen sie laufen. In dieser traurigen Praxis sind die Ursachen der Fehler zu suchen, welche man so oft an den Gliedern der Rennpferde bemerkt. Ohne Zweifel haben die Gewebe, welcher Natur sie auch sein mögen, noch nicht die nöthige Kraft, um solche Anstrengungen aushalten zu können. Die Wettrennen sind gegenwärtig nicht mehr das, was sie bei ihrem Entstehen waren; damals dienten sie nur dazu, die Kraft und Güte eines Pferdes, welches zur Fortpflanzung bestimmt war, zu erproben; jetzt aber sind sie für die Einen eine Sache der Speculation, für die Andern eine noble Passion, für die Dritten ein Mittel ihre Pracht zu zeigen. Man kann die Rennen in ökonomischer Hinsicht eintheilen in Kraftrennen oder Rennen im Galopp und in Rennen im Trab. Bei den Kraft- oder Galopprennen entfalten die Pferde weniger ihre Schnelligkeit als ihre Kraft und Ausdauer. Mit der außerordentlichen Schnelligkeit, welche gewisse Pferde besitzen, ist wenigstens dem Landwirth nichts gedient, für diesen hat jene brillante Eigenschaft gar keinen Nutzen. Ein Pferd, welches dünnleibig und leicht ist, flache Rippen, schmale Brust, breite Flanken, langen Rücken, lange Lenden, aufgezogenen Bauch, lange und feine Gliedmaßen, schlanke Muskeln hat, taugt für den Dienst des Landwirths nicht; derselbe muß vielmehr ein Pferd haben, welches stämmig und gut untersetzt ist, runde Rippen, breite Brust, kurze Flanken, Rücken und Lenden, vollen Leib, soliden Knochenbau und starke Muskeln hat. Letzteres Pferd wird, obgleich besser in den Augen der Kenner, doch mit leichter Mühe in dem Laufe von einigen Stunden auf der Rennbahn geschlagen werden. Wenn aber in solchem Kampfe das gute Pferd von dem schlechten geschlagen wird, so kann man unmöglich behaupten, daß die Wettrennen zur Fortpflanzung von Musterpferden dienen. Wenn demnach die modernen Rennen ihren eigentlichen Zweck, die Eigenschaften der Pferde zu erproben, nicht erfüllen können, so muß man ihnen ganz entsagen oder sie auf andere Art einrichten. Die Rennen würden bald einen andern und zwar nützlichen Charakter annehmen, wenn das zu durchlaufende Terrain beträchtlich verlängert und das zu tragende Gewicht erhöht würde. Wenn aber auch die Rennen im Galopp, auf die angegebene Art modificirt, der

Fortpflanzung guter Racen dienlich sein können, so haben sie doch noch nicht den Werth der Trabrennen. Diese sind es, welche einen wahren Einfluß auf die Verbesserung der Pferde haben. Um ein ausgezeichneter Galloppeur zu sein, muß das Pferd eine besondere, eigenthümliche Beschaffenheit haben, welche dasselbe aber zu den Dienstleistungen, die man von einem solchen Individuum erwartet, untauglich macht. Ganz anders verhält es sich mit einem Traber. Dieser kann durch seinen Gang glänzen und doch einen starken, festen Knochenbau, voluminöse Muskeln, mit einem Worte diejenige Organisation haben, welche ein sicheres Anzeichen von Widerstandsfähigkeit und innerer Kraft ist. Ein Pferd von guter, kräftiger Natur kann man machen, zu was man will, und man muß suchen, bei einem Pferde, welches so glücklich gebildet ist, diejenige Gangart recht auszubilden, welche man vorzugsweise bedarf. Die Vorbereitung zum Trabreiten, wie das Traben an und für sich, muß den Pferden mehr und mehr die Geschicklichkeit zu dieser Gangart geben. Durch Uebung ihrer Organisation müssen diejenigen Modificationen beigebracht werden, welche durch Vererbung auf ihre Nachkommen übertragen werden und deren Werth erhöhen. Diese sind aber nicht die einzigen Vortheile der Uebungen im Trabe. Bei dieser Gangart ist die Bewegung am regelmäßigsten, und das Gewicht des Körpers, abwechselnd von zwei Gliedmaßen getragen, strengt diese gleichmäßig an, und tritt Ermüdung ein, so vertheilt sie sich auf die vier Stützsäulen. Beim Galopp dagegen kommen die Gliedmaßen in drei Tempos zur Unterstützung, und zwar in der Art, daß bei einem vollkommenen Schritt jedes der Gliedmaßen einen Augenblick lang allein als Stützpunkt dient und der Hintertheil, welcher das ganze Gewicht der rückfallenden Vorhand aufnimmt, weit früher ermüdet. Die Ungleichheit der Action der vier Gliedmaßen bei dieser Gangart erklärt die frühzeitige Abnutzung der Knochen bei denjenigen Pferden, welche man gewöhnt hat im Galopp zu gehen, zur Genüge. Das Trainiren auf den Schnellwettlauf ist nicht nur schädlich, sondern auch schwierig; es verlangt Leute und besondere Sorgfalt; es vermindert die Qualität der Stutenfohlen als Zuchtstuten, und deshalb sind Pferde, welche von nicht trainirten Stuten abstammen, stets denen vorzuziehen, deren Mütter auf der Rennbahn laufen mußten. Das Trainiren der Trablaufer geschieht nach und nach, der züchtende Landwirth trainirt seine Pferde, indem er seine Geschäfte dabei besorgt, seine Felder besucht, auf die Märkte reitet. Weiter verleiht eine solche Uebung den jungen Pferden spielend die Eigenschaften der größten Wichtigkeit für die Organe des Gehens, nämlich Geschwindigkeit und Regelmäßigkeit. Vom Gesichtspunkte des Handels aus betrachtet ist aber der Unterschied zwischen zwei Pferden, deren Form angenommen identisch ist, von denen das eine steif und gespannt im Trabe geht, während das andere Oel in den Gelenken hat, sehr bedeutend. Gewiß ist es, daß es die Trabrennen sind, welche Verbesserung bezwecken. Bei den Rennen, bei welchen es nur auf Schnelligkeit ankommt, findet man nur Namen, welche der Aristokratie angehören, bei den Trabrennen aber herrschen die Landwirthe vor. Dies ist ein Beweis, daß das Ganze für die Einen nur Spiel ist, während es sich für die Anderen um etwas Wichtigeres, um materielles Interesse handelt. Die Züchter wissen sehr wohl, daß sich die Händler nicht blos auf Untersuchung der Form der Pferde beschränken, sondern daß sie auch Rechnung tragen den Mitteln, welche bei der Einübung zum Trab angewendet werden.

Wiesenbau. Wiesenpflanzen. Die Wiesenpflanzen näher kennen zu lernen, ist schon deshalb wichtig, weil man dadurch befähigt wird, diejenigen

Veränderungen wahrzunehmen, welche sich nach Wiesenmeliorationen einstellen. Man wird dadurch in den Stand gesetzt, diejenigen Pflanzenarten mit Sicherheit angeben zu können, welche bei einem Neu- oder Umbau der Wiesen zu wählen sind, sowie diejenige Meliorationsmethode auszuwählen, welche für schon bestehende Wiesen sich eignet. In der nachstehenden von Bruckmann entworfenen Tabelle sind 20 verschiedene Gräser angeführt; die erste Spalte enthält die Namen der Gräser, die 2.—6. Spalte geben den natürlichen Standort derselben an und bezeichnen zugleich durch eine Zahl dasjenige Verhältniß, in welchem ein Gras auf dem angegebenen Standorte zu andern Gräsern dieses Standortes vorkommt.

Namen der Gräser	Vertheilung derselben auf				
	dünnkrumigen Bergwiesen	armem Thonboden	reichem Lehmboden	überschwemmten Wiesen	Rieselwiesen
Wiesenfuchsschwanz	—	1	2	2	3
Wiesenlieschgras	—	1	2	1	2
Fioringras	2	—	—	1	2
Französisches Raygras	—	3	1	—	—
Wiesenrispengras	1	1	2	1	3
Gewöhnliches Rispengras	—	—	—	2	1
Zittergras	1	2	—	—	—
Weichhaariger Hafer	1	—	1	1	1
Gelber Hafer	—	—	1	1	2
Wiesenhafer	1	2	—	—	—
Honiggras	1	1	—	2	—
Schafschwingel	4	—	—	—	—
Harter Schwingel	2	1	1	—	1
Rother Schwingel	—	—	2	—	—
Wiesenschwingel	—	—	2	1	1
Lolchartiger Schwingel	—	—	1	2	2
Hohe Trespe	1	—	—	—	—
Knaulgras	—	1	2	3	3
Wiesengerste	1	1	2	2	2
Englisches Raygras	1	1	3	2	2
Heugewinn pr. Acre i. Durchschn.	—	10	15	25	30—40
Rente pr. Acre im Durchschnitt	10	15	25	30	40—100

Aus dieser Tabelle ergibt sich, daß sich auf den verschiedenen Bodenarten nicht nur verschiedene Gräser vorfinden, sondern daß sich auch das Verhältniß derjenigen Gräser, welche man gleichzeitig auf sehr verschiedenen Bodenarten vorfindet, nach der Beschaffenheit dieser Bodenarten sehr wesentlich abändert. Der Unterschied zwischen guten und schlechten Wiesen beruht in manchen Fällen auf guter Cultur und Aufmerksamkeit. Wenn man einen ursprünglich magern Thonboden stark bereichert, so wachsen später nicht mehr dieselben Gräser auf ihm, wie früher, und auch nicht mehr in demselben Verhältnisse, sondern die schlechten Gräser sterben fast ganz aus, oder sie verbessern sich sehr in Güte, so daß sich die Zahl der guten Gräser, von welchen man vorher kaum eine Spur fand, rasch vermehrt. Ferner verschwinden mehre Kräuter und werden durch Gräser ersetzt. Hauptsächlich be-

merkt man solche Veränderungen an Wiesen, welche bewässert werden; es findet bei denselben ein sehr rascher Wechsel im Graswachsthum statt. Ueber die Veränderungen, welche in dieser Beziehung mit einer Wiese (*Thalwiese mit Kieselsand im Untergrunde und mit einer sehr dünnen Rasendecke versehen*) vorgehen, hat Bruckmann ebenfalls eine Tabelle aufgestellt:

Namen der Gräser.	Vertheilung derselben auf der Wiese vor	2 Jahre nach der Berieselung.	4 Jahre nach der Berieselung.
Wiesenfuchsschwanz	1	2	4
Wiesenrispengras	2	3	4
Gewöhnliches Rispengras	1	2	1
Mittleres Zittergras	2	—	—
Kammgras	2	1	—
Rasenschmiele	1	—	—
Fioringras	1	2	3
Knaulgras	1	2	3
Gelber Wiesenhafer	2	3	3
Weichhaariger Wiesenhafer	1	1	1
Wiesengerste	1	2	2
Englisches Raygras	2	4	6

Der überrieselte Theil der Wiese hatte nach 4 Jahren einen 3 Mal höheren Werth als früher. Die Tabelle zeigt, daß sich alle besseren Gräser vermehrt haben. Ueber die Veränderung der Vertheilung der Kräuter in Folge der Berieselung gibt folgende Tabelle Aufschluß:

Namen der Kräuter.	Vertheilung derselben auf der Wiese vor	2 Jahre nach der Berieselung.	4 Jahre nach der Berieselung.
Scharfer Hahnenfuß	1	3	1
Zwiebel-Hahnenfuß	3	1	—
Lanzettförmiger Wegerich	3	1	1
Mittler Wegerich	3	—	—
Weißer Klee	2	—	—
Rother Klee	1	2	2
Kälberkropf	1	2	1

Aus dieser Tabelle geht die wichtige Thatsache hervor, daß große und nahrlose Kräuter durch Berieselung verschwinden und sich an ihrer Stelle Gräser einfinden. — Für Rieselwiesen empfiehlt Schleiden das M u t t e r e n g r a s (Phellandrium mutellina) und den A l p e n f r a u e n m a n t e l (Alchemilla alpina). Die Anzucht dieser Kräuter kann der Verschlechterung des Grasstandes auf den Rieselwiesen, welche durch allmäliges Verschwinden mancher Kleearten bedingt ist, vorbeugen. Diese Kräuter kommen zwar auf den Alpenweiden vor, wo sie das beste Futter bilden, sie können aber Feuchtigkeit und selbst Nässe ganz gut vertragen. — Für alle Wiesen empfiehlt Ottmann das i t a l i e n i s c h e R a y g r a s als eine der besten Grasarten, sowohl wegen seiner Nahrhaftigkeit als auch wegen seines schnellen Wachsthums. Schon im ersten Jahre der Aussaat erreicht es seine Normalhöhe, bestockt sich sehr stark und gibt ein ausgezeichnetes Futter für Pferde und Hornvieh. Ganz besonders empfiehlt sich diese Grasart für solche Wiesen, welche man ver-

jüngt, indem dieselben gleich im ersten Jahre nach der Verjüngung Futter in Masse liefern, wenn sie mit dem italienischen Raygras, vermischt mit Lolium perenne, Poa trivialis, Poa pratensis, Anthoxanthum odoratum, Alopecurus pratensis, Phleum pratense, Avena elatior, Festuca pratensis, Dactylis glomerata, Bromus giganteus und etwas rothem und weißem Klee angesäet werden. Zwar dauert das italienische Raygras nur 3 Jahre aus, während dieser Zeit haben aber die anderen guten Grasarten Zeit zu wachsen und ihre natürliche Höbe zu erreichen.

Düngung. Ueber die Düngung der Wiesen mit verschiedenen Düngemitteln in der Art, daß jede Abtheilung alljährlich wieder mit demselben Dünger versehen wurde, hat Lawes sehr instructive Versuche angestellt:

Nr. der Abtheilung	Art und Menge des Düngers pr. magdeb. Morgen		Heuertrag pr. magdeb. Morgen Ctr.	Durchschnittlicher Mehrertrag Ctr.	Geldbetrag des Mehrertrags d. Ctr Heu zu $^2/_3$ Thlr. gerechnet Thlr.
1.	Hofdünger	380 Ctr.	73,03	39,92	26,2
	Schwefels. u. salzs. Ammoniak	272 Pfd.			
2.	Hofdünger allein	380 Ctr.	64,60	31,49	20,9
3.	Ungedüngt	—	34,68	—	—
4.	Sägespäne	2720 Pfd.	28,56	min. 4,55	—
5.	Schwefels. u. salzs. Ammoniak	544 „	45,83	12,72	8,9
6.	Schwefels. u. salzs. Ammoniak	544 „	44,88	11,17	7,8
	Sägespäne	2720 „			
7.	Schwefels. Kali	408 „	44,47	11,36	7,6
	„ Natron	272 „			
	„ Magnesia	136 „			
	Gebrannte Knochen	272 „			
	Schwefelsäure	204 „			
8.	Mineralien wie Nr. 7		48,55	15,44	10,3
	Sägespäne	2720 „			
9.	Mineralien wie Nr. 7		77,79	44,68	29,8
	Schwefel- u. salzs. Ammoniak	544 „			
10.	Mineralien wie Nr. 7		78,20	45,09	30
	Schwefel- u. salzs. Ammoniak	544 „			
	Sägespäne	2720 „			
11.	Mineralien wie Nr. 7		84,32	51,21	34,1
	Schwefel- u. salzs. Ammoniak	1088 „			
12.	Ungedüngt	—	31,55	—	—
13.	Mineralien wie Nr. 7		73,44	40,33	26,9
	Schwefels. u. salzs. Ammoniak	544 „			
	Geschnittn. Weizenstroh	2720 „			

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß die Düngung mit Mineralien, namentlich einer Verbindung von schwefelsaurem Kali, schwefelsaurem Natron, schwefelsaurer Magnesia, schwefel- und salzsaurem Ammoniak mit einer Beigabe von Knochenmehl den höchsten Ertrag in Quantität gibt und selbst den Stallmist hinter sich läßt. — Während Lawes' Versuche dahin gerichtet waren, die Wirkung verschiedener Düngemittel auf die Quantität des Futterertrages zu erforschen, stellten sich deutsche Chemiker die Aufgabe, die Qualität des Wiesenfutters zu ergründen. Besonders war es Hellriegel, welcher in dieser Beziehung sehr schätzbare Untersuchungen angestellt hat. Hiernach erzeugen die unorganischen Stoffe im Allgemeinen und die an Stickstoff im Besondern reichen Düngemittel, wie die verschiedenen Mistarten, Jauche, Raps- und Knochenmehl, ein in Qualität besseres Heu, als die hauptsächlich aus unorganischen Stoffen bestehenden Düngemittel, wie Kalk, Gyps, Asche, Bauschutt ꝛc. Mehr oder minder machen von diesem Satze eine Ausnahme einerseits Mergel, Kochsalz und Lehm, welche ein Heu von besserer Qualität liefern, andererseits der Guano, welcher trotz seinem reichen Stickstoffgehalt nicht verbessernd auf die Beschaffenheit des Futters wirkt. Unter den an organischen Stoffen reichen Düngemitteln wirken am vortheilhaftesten auf die Güte des Futters die verschiedenen Mistarten und das Knochenmehl. Die Mistarten nehmen in ihrer günstigen Wirkung folgenden Rang ein: Rindvieh-, Schweine-, Federvieh-, Pferde-, Schafmist. Letzterer erzeugt nächst dem Knochenmehl das in jeder Beziehung beste und nicht nur an Nahrstoffen überhaupt, sondern auch an löslichen Bestandtheilen reichste, mithin auch am leichtesten verdauliche Futter. Hält man die Qualität der Ernte mit der Quantität derselben zusammen, so ergibt sich, daß ein guter Theil des bedeutenden Mehrertrags, welchen z. B. Compost und Bauschutt geben, nur illusorisch ist; daß der Mehrgewinn nach Guano, Kochsalz, Jauche, Holzasche ebenfalls eine Reduction zur Ausgleichung der geringeren Güte des Heues erfahren muß, und daß die Wirkung der verschiedenen Mistdüngungen, wenn auch keineswegs glänzend, doch etwas besser ist, als es nach den bloßen Resultaten der Erntegewichte erscheint. Den besten Ersatz gibt, selbst mit Rücksicht auf die geringere Qualität der Ernte, der Guano, welcher sich am reichlichsten bezahlt. Unter Umständen kann es lohnend sein, die Wiesen zu düngen. Außer dem höheren Massenertrage nach einer Düngung wird — wenigstens durch Düngemittel, welche verhältnißmäßig reich an Stickstoff und Phosphorsäure sind — auch der Futterwerth der Ernte erhöht durch Verdrängung der schlechten Wiesenpflanzen und Ersetzung derselben durch bessere. Will man einen so schnell treibenden Dünger wie den Guano verwenden, so ist es gut, denselben erst dann aufzubringen, wenn die bessern Wiesenpflanzen neben den schlechtern so weit entwickelt sind, daß jene mit diesen im Wachsthume gleichen Schritt halten können und vor Ueberwucherung gesichert sind. Auch ist es unbedingt nothwendig, daß, wenn man von einer Wiesendüngung mit Sicherheit Erfolg haben will, die Wiese entweder von Natur ein günstiges Feuchtigkeitsverhältniß bietet, oder daß man die Regelung desselben in der Hand hat; denn weder auf einer dürren, noch auf einer nassen Wiese wird die Düngung von dem gewünschten Erfolge sein. — Die Untersuchung Hellriegel's über die Wirkung der verschiedenen Düngemittel auf die Qualität des Futters basiren sich auf die Versuche Engelbrecht's, welche bezweckten, die Erfolge der Düngung in quantitativer Hinsicht zu erforschen. Die Düngung geschah im Jahre 1857.

Nr. der Wiese	Düngerart und Menge pr. magdeb. Morgen	Ertrag 1857 Ctr.	Pfd.	1858 Ctr.	Pfd.
1	Ungedüngt	12	80	22	70
2	Mergel 10 Schachtruthen	14	40	19	10
3	Moder 10 "	13	80	18	60
4	Lehm 10 "	11	60	17	50
5	Sand 10 "	11	80	20	50
6	Kalk 30 Ctr.	11	20	24	40
7	Gyps 3 "	13	90	20	30
8	Compost 300 "	27	30	36	70
9	Rindviehmist 1800 Pfd.	14	60	22	30
10	Pferdemist 10000 "	14	50	22	80
11	Schweinemist 20000 "	14	80	21	30
12	Schafmist 10000 "	15	70	20	20
13	Federviehmist 1000 "	18	30	22	—
14	Jauche 200 Ctr.	24	30	22	10
15	Guano 2 Ctr. und Moorerde 10 Ctr.	44	70	34	80
16	Knochenmehl $2^1/_2$ Ctr. u. Moorerde 10 Ctr.	18	80	22	30
17	Rapskuchenmehl 5 Ctr.	18	80	19	20
18	Torfasche 70 "	20	10	16	40
19	Holzasche 10 "	22	—	49	—
20	Bauschutt 5 Schachtruthen	28	50	32	50
21	Kochsalz 1 Ctr.	21	70	29	80

Was den Guano als Wiesendünger anlangt, so ist derselbe im aufgelösten, flüssigen Zustande weit wirksamer, als wenn man ihn als Pulver aufstreut. Zum Auflösen von 1 Pfund Guano gehören etwa 100 Pfund Wasser. Weil sich der Guano schwer auflöst, so ist vieles und starkes Umrühren des Wassers eine Hauptsache. Dieses Umrühren geschieht am besten mittelst einem Rührer mit vier Flügeln in der Art, daß letztere den auf dem Boden des Gefäßes liegenden Guano unaufhörlich umher- und in die Höhe treiben. Der so verdünnte Guano wird dann in einem durchlöcherten Kasten auf einem Wagen über die Wiese gefahren. — Wendet man Compost zur Wiesendüngung an, so hat die Erfahrung gelehrt, daß die passendste Zeit dazu die Monate October und November sind, indem Winter- und Frühjahrdüngung bei gleicher Menge und Güte des Compostes eine wesentlich geringere Wirkung gegenüber der Herbstdüngung geben. Sehr vortheilhaft ist es, die Wiese nach erfolgter Compostdüngung mit einer sehr schweren Granitwalze zu überziehen. — Wiesen, die viel saueren Humus enthalten und reichlich mit Moos und werthlosen Gräsern und Kräutern bestanden sind, düngt man sehr erfolgreich pr. magdeb. Morgen mit einem Gemisch von 2 Fudern klarer Braunkohle, $^1/_3$ Centner Guano, $^3/_4$ Tonne Salz und $^1/_3$ Fuder Braunkohlenasche, oder mit einer Mischung von Braunkohlenasche, Kalk und Jauche, oder mit einer Mischung von Kochsalz und Holzasche.

Drainiren. Moorige Wiesen und quellige Höhewiesen werden mit großem Vortheil drainirt. Sie werden dadurch vollkommen trocken gelegt, das Moos verschwindet in kurzer Zeit, statt der schlechten saueren Gräser wächst viel Klee, und der Ertrag verdoppelt sich. Am besten legt man die Drains 5 Fuß tief und die

Röhrenstränge 8 Ruthen auseinander. Auch Wässerungswiesen, sowohl Riesel- als Stauwiesen, können mit gutem Erfolg drainirt werden. Das Drainiren hat hier den großen Vortheil, daß das überflüssige Wasser, welches der Boden eingesaugt hat, schnell abgeführt wird.

Bewässerung. Nach Hasser ist, ehe die Anlage einer Kunstwiese ausgeführt wird, wohl zu erwägen, ob die Verhältnisse des Gutes, der Arbeits- und Kapitalkraft derartige Anlagen begünstigen und fordern; denn die Anlage einer Rieselwiese kostet bei niedrigen Arbeitslöhnen bis 140 Thaler pr. Morgen. Nur eine genaue kritische Prüfung vor der Anlage wird vor dem Fehlschlagen phantastischer Hoffnungen schützen. Doch können auch Fälle eintreten, wo selbst ein verhältnißmäßig geringer vorherzusehender Ertrag nicht von der Anlage einer Kunstwiese zurückschreckt. Dergleichen Fälle werden z. B. vorhanden sein, wenn entweder bei disponiblen Wasser abhängige Ränder guten Bodens nicht füglich anders in ihrem Nutzungswerthe zu steigern sind, oder wenn bei vorhandenem Futterbedarf eine Wirthschaft auf andere Weise die nothwendige Futtervermehrung nicht erzielen kann oder, wenn bei vorhandenem, ohne bedeutende Stauanlagen disponiblem Wasser Arbeitskräfte hin und wieder beschäftigt werden müssen. In allen diesen Fällen ist aber zweierlei nicht außer Acht zu lassen. Erstens muß man im Flachlande fast stets darauf gefaßt sein, gleich von Beginn der Rieselung an das Wasser durch Thon, Lehm, Jauche, Guano ꝛc. zu befruchten; denn im Flachlande ist fast jedes Wasser mager und wirkt auf den berieselten Boden hauptsächlich auflösend. Macht sich ein solcher Zusatz von düngenden Stoffen zu dem Wasser nothwendig, so legt man am besten die Zubringer so an, daß mit möglich größter Bequemlichkeit die der Wiese zuzuwendenden Düngestoffe in die Behälter eingeschüttet werden können; man wird dann nicht unerhebliche Menschen- und Gespannkräfte ersparen. Zweitens ist der zur Wiese einzurichtende Boden in Bezug auf seine Lage zum Hauptbewässerungskanale, sein Gefälle, seine Mischungsverhältnisse und der Stand des Grundwassers in ihm einer sehr sorgfältigen Prüfung zu unterwerfen. Liegt der zur Kunstwiese geeignete Boden so entfernt, daß ein langer Kanal nothwendig ist, so vertheuert dieses die Anlage nicht nur bedeutend, namentlich wenn der Kanal durch sehr unebenes Gefälle zu führen ist, sondern auch der Betrag der Unterhaltungskosten und des Wasserverbrauchs steigt sehr wesentlich. In dem Alluvium des Flachlandes streichen selbst im fettesten Thonboden nicht selten wasserleitende Erdadern, und es genügt die Bloßlegung einer derselben durch den Kanal, um durch sie sehr erhebliche Wassermassen entweichen zu lassen und im ungünstigsten Falle das Grundwasser an sehr unerwünschter Stelle zu erhöhen. Ist ferner das Gefälle derjenigen Oberfläche, auf welcher die Wiese angelegt werden soll, sehr wechselnd, so daß bedeutende Planirungsarbeiten nothwendig werden, so ist dies natürlich sehr kostbar, und auch hier tritt die Gefahr der Bloßlegung wasserleitender Erdadern und damit die eines größern Wasserverbrauchs ein, als man irgend vorher berechnen konnte. Was die Bodenmischung betrifft, so muß sie möglichst bindend und humos sein oder durch Auffuhr von Lehm ꝛc. bindend gemacht werden, wenn nicht später eine zu starke Düngerverwendung nothwendig werden soll. Ganz besonders einflußreich auf das Gedeihen der Rieselwiesen ist aber der Stand des Grundwassers. Hält sich dasselbe hoch, so ist der Boden sauer und kalt, zur Production nahrhafter Pflanzen nicht geeignet, und die Zuführung neuer Wassermassen muß diese Beschaffenheit noch verschlimmern; denn die Ansicht einiger

Wiesenbaumeister, daß das von oben kommende Wasser das Grundwasser zurückdrücken und erwärmen werde, ist gegen alle Gesetze der Physik. Endlich muß für die anzulegende Wiesenfläche reichlich Wasser vorhanden sein, wenn man nicht den Vortheil entbehren will, den einzelnen Theilen oft frisches Wasser geben zu können. Da hiernach im Flachlande eine Menge Bedingungen sich vereinigen müssen, wenn die Anlage einer Kunstwiese gerechtfertigt erscheinen soll, dies aber nur in Ausnahmefällen eintreten wird, so folgt hieraus, daß für das Flachland die künstliche Wiesenberieselung nie von allgemeiner Bedeutung werden kann. — Auch v. Kobylinski ist nur in gewissen Fällen für die künstliche Berieselung. Er behauptet, daß dieselbe die Ursache sei, daß viele andere Behandlungsarten der Wiesen ganz in Vergessenheit gerathen seien. Die so kostbare Berieselung gehöre hauptsächlich nach dem Süden; je weiter nach Norden, desto schwieriger und unvortheilhafter sei sie des langen Winters wegen, und dann gehöre ein sehr glückliches Zusammentreffen der Oertlichkeit mit der Energie des Besitzers der Anlage dazu, um die Erträge dauernd zu erhalten; erlahme diese auch nur auf kurze Zeit, oder trete ein Wechsel der Besitzer oder ein Sparsystem ein, so höre in der Regel die Rieselung auf; denn die dauernde Unterhaltung derselben sei häufig kostbarer als die erste Anlage selbst, abgesehen von der Schwierigkeit, stets sachverständige Leute zur täglichen Wasserleitung zu erhalten. Für die Wiesenbaumeister sei die Anlage von Kunstwiesen ein herrliches Feld ihre Kunst zu zeigen und mit augenblicklichen Resultaten zu glänzen; nicht selten würden aber durch ihre Kunst die Wiesen in der Folge gänzlich zerstört. Nach v. Kobylinski unterscheidet sich die Wiese von dem Ackerlande durch die Eigenthümlichkeit, daß erstere nur dann gedeiht, wenn sie durch eine stets gleichmäßige Behandlung sich einen gewissen Charakter aneignet, wobei sich die gerade zusagenden Pflanzen zu der höchsten Vollkommenheit ausbilden. Gräbt man eine stets naß gelegene Wiese trocken ab, so verschwinden alle Wasserpflanzen; ist der Boden nach seiner Beschaffenheit nur für diese geeignet, so producirt er, trocken gelegt, gar nichts. Eignet er sich jedoch noch für andere Pflanzen, so gelangen diese nur erst im Laufe der Jahre zu einer gewissen Ueppigkeit, welche schwindet, sobald die Wiese wieder zu naß wird. Nach den 20jährigen Erfahrungen Kobylinski's muß man jede gute und ergiebige Wiese, mag sie naß oder trocken liegen, in diesem Feuchtigkeitszustande zu erhalten suchen; durch Abgrabungen kann sie nicht verbessert werden. Hat man jedoch eine versumpfte Wiese, so ist es durchaus erforderlich, sie erst so weit trocken zu legen, daß sie sich setzt und fest wird; dann muß man aber darauf sehen, daß das Wasser in den Gräben so verhalten werde, daß der Boden aus diesen die nöthige Feuchtigkeit anziehe. — Bewässerung durch Anstauung. Auf allen ebenen Wiesen steht das Wasser stets in dem Wiesengrunde ebenso hoch, als in dem durchziehenden Graben oder Flusse. Der Wiesengrund ist nämlich im Gegensatz zu dem Ackerlande durch die vielen abgestorbenen Wurzeln, welche Kanälchen hinterlassen, und durch den schwammigen Zustand so porös, daß das Grundwasser überall langsamer oder schneller durchzieht. Einen Unterschied machen nur die Quellwiesen. Hier kann man zuweilen mitten hindurch einen Graben ziehen und trocken auslaufen lassen, und doch bleiben die Ufer nebenbei voll Wasser, welches mitunter die Löcher, vielleicht um ein paar Fuß vom Graben entfernt, bis zur Oberkante ausfüllt. Hierdurch erkennt man auch den Unterschied zwischen dem horizontal stehenden Grund- und dem mehr fließenden Quellwasser. Durch das Verhalten des Wassers

in den Gräben, welche bald tief, bald flach anzulegen sind, hat man es also ganz in der Gewalt, das Grundwasser in dem Wiesenboden hoch oder niedrig zu halten, wenn zumal die Gräben horizontal liegen. Es muß also jeder Wiesengraben bei seinem Ausgange durch eine kleine Schleuße oder durch einen Ueberfall nach Belieben zu schließen sein; dadurch erreicht man die richtige Anfeuchtung oder die richtige Stellung des Grundwassers; denn auch v. Kobylinski nennt dieselbe die Basis der ganzen Wiesencultur. Steht also das Grundwasser zu tief, etwa 3 Fuß, so hört die Wiese auf eine natürliche Wiese zu sein; sie eignet sich mehr zu Ackerland; steht das Grundwasser für gewisse Bodenarten, namentlich die lehmigen, zu hoch, etwa $^1/_2$ oder 1 Fuß unter der Oberfläche, so liegt die Wiese zu naß. Bei Torfboden muß das Grundwasser mitunter gleich der Oberfläche stehen. Die Grundlage eines richtigen Wiesenbaues setzt also die Kenntniß voraus, zu bestimmen, wie hoch das Grundwasser zu halten sei: a) auf lehmigen, sandigen, moorigen und torfigen Wiesen; b) wie hoch nach den vorherrschenden Pflanzenarten, damit diese in ihrem Wachsthum nicht gestört werden; c) wie hoch zu den verschiedenen Jahreszeiten; d) wie hoch nach der Qualität des Wassers, je nachdem dasselbe fruchtbar oder unfruchtbar, kalt oder warm ist. Diese Kenntniß fehlt aber eben noch ganz. Betrachtet man irgend eine Wiese, namentlich eine Flußwiese, genauer, so wird man finden, daß immer einzelne Stellen mehr Gras produciren als andere; untersucht man den Grund näher, so wird man finden, daß dieses nicht von der Beschaffenheit des Bodens, sondern fast einzig und allein von der gerade passendsten Lage über dem horizontal stehenden Grundwasser abhängt. Die nach dem Nivellement zu tief gelegenen Stellen, obgleich sie in der Regel mehr Dünger bekommen, sind gewöhnlich die schlechtesten, ebenso die höchsten; nur die in einer gewissen Höhe sind die ergiebigsten. Ein paar Zoll entscheiden hier schon sehr viel. Durch die Stellung des Grundwassers hat man es sogar in der Gewalt, gewisse Pflanzenarten vorzugsweise zu erzielen. Kann man über eine Quantität Wasser verfügen, so läßt man diese in der dürren Zeit in die horizontalen Gräben. v. Kobylinski hat durch die Anstauung ebenso hohe Erträge erhalten, als durch die Berieselung; ja, er geht so weit, zu behaupten, daß auf sonst richtig feucht gelegenen Wiesen das einfache Anfeuchten von unten dem kostspieligen Rieseln bei weitem vorzuziehen sei, indem man bei jenem Verfahren nur der Natur zu Hilfe kommt, namentlich bei Dürre, während man bei der künstlichen Rieselung den natürlichen, schönen Rasen zerstöre, um vielleicht schlechtern zu erzielen. Eine Rieselung bezahle sich nur auf trocknen Stellen und bei sehr magerem Wasser. Bei der Stellung des Grundwassers ist noch ein Moment sehr zu berücksichtigen. Das Tagewasser ist nämlich im Frühjahre abwechselnd sehr viel wärmer als das Grundwasser; läßt man letzteres erst abziehen und ersetzt es mehre Male durch das erstere, so gelingt es, den Boden warm zu machen. Die Wiesen bedürfen dazu keiner Drains; denn die Natur hat sie schon durch die abgestorbenen Wurzeln und deren Kanäle vollständig gedraint; es ist nur erforderlich, sie erst gehörig abzugraben und sich zum Herrn des Wassers in den horizontalen Staugräben zu machen. Wo ein Wasserzulauf fehlt, muß man sich damit begnügen, das in der Wiese schon vorhandene und nach jedem Regen sich sammelnde Wasser zu halten. Es gehört aber eine genaue Kenntniß von der richtigen Stellung des Grundwassers dazu, um davon in jedem Klima und in jeder Oertlichkeit die zweckmäßigste Anwendung zu machen. — Auch das Stauwesen, wodurch lediglich auf einzelnen Wiesen ein Ertrag zu erzielen

ist, liegt noch sehr im Dunkeln. Man weiß nicht, soll man überhaupt auf diesem oder jenem Boden stauen oder nicht, soll man das Wasser nur im Herbst oder über Winter oder auch im Frühjahre, wie lange und wie hoch halten, soll man es nur tageweise überströmen lassen. Ebensowenig kennt man die Verhältnisse und die Zeit, wann das Wasser die meisten Düngestoffe absetzt. Eine sehr wichtige Rolle beim Stauen spielt ferner die Eisdecke. In Bezug auf diese weiß man ebenfalls nicht, ob sie auf dem bestauten Boden aufliegen, oder ob stets Wasser unter ihr stehen muß, ob es durchaus erforderlich ist, daß die Wiese bei Eintritt des Frostes im Untergrunde so trocken als möglich liegen muß, oder ob ihr das Einfrieren im nassen Zustande nicht schadet. Schädlich für die Stauwiesen ist jedenfalls ein plötzlicher Wechsel von Nässe und Trockenheit. Solche Wiesen pflegen so herunter zu kommen, daß sie nur noch wenig produciren. — In den Lehrbüchern über Wiesenbau findet sich vielfach die Angabe, daß sich durch Ueberrieselung mit klarem Wasser ein düngender Niederschlag bilde, welcher ein schwarzes, glitzerndes Aussehen habe. Nach Vincent ist diese Angabe falsch; vielmehr wird jene Erscheinung durch eine Wasserpflanze hervorgebracht, welche durch ihre Lebensthätigkeit die in dem Wasser aufgelösten Bestandtheile in sich aufnimmt, und welche, nachdem die Wässerung vollendet ist, zurückbleibt und eine Decke bildet, aus welcher die Grasspitzen mit frischem Grün hervorstechen. — Neue Arten von Wiesenberieselung erfanden: 1) der Drain-Techniker Wauer in Zielenzig. Dieselbe soll durch die Eigenthümlichkeit ihrer Anlage nicht nur eine große Wasserersparniß und eine äußerst wohlfeile Düngung der Wiesen, sondern auch die Verwendung des aus den Drains fließenden Wassers ermöglichen und bei Verminderung der Kosten einen bedeutend höheren Ertrag als die bis jetzt bekannten Wiesenbewässerungen gewähren. 2) Bickford's Berieselungsmethode. Bei Anwendung dieser Methode müssen die Wirthschaftsgebäude auf einer Anhöhe stehen. Die Wiesen werden in Beete mit schmalen Furchen bestellt und auf dem Rücken und an den Endfurchen Gräben angelegt. Die Beschaffung des zu der Berieselung nöthigen Wassers erfolgt aus dem Hofbrunnen und aus einer Jauchegrube; letztere ist mittelst einem Schlauche mit ersterem in Verbindung gebracht. Von hier aus gelangt das mit Jauche geschwängerte Wasser durch Thonröhren in den Hauptgraben; in den Seitengräben wird es durch Schützen geregelt. Diese Bewässerungsmethode ist ganz ähnlich der Anwendung des Düngers in flüssigem Zustande, worüber in dem Artikel Dünger und Düngung das Nähere mitgetheilt ist, und ihr großer Vorzug vor der älteren Berieselungsmethode soll in der geringen Menge des dazu erforderlichen Wassers und in den flachen und schmalen Gräben bestehen. In Folge dessen läuft nur eine geringe Menge Wasser über ein großes Stück Land, und durch die Gräben geht nur wenig Boden verloren. — Ein anderes neues System der Bewässerung ist die Stauberieselung. Sie vereinigt die Vortheile des Stauens und Rieselns. Zur Ausführung dieses Systems muß vor Allem die Niederung, so weit sie aus Wiesen besteht, gleichsam in Flußufer verwandelt und die künstlichen periodischen Ueberschwemmungen angemessen regulirt werden. Es handelt sich ferner nicht blos darum, mittelst Kanälen und Staudämmen 2c. Wasser auf die Fläche zu bringen und dasselbe, wie es bei den gewöhnlichen Stauwiesen geschieht, an einigen wenigen Stellen zu- und abfließen zu lassen, sondern das Wasser wird möglichst gleichförmig und dünn über die Fläche verbreitet und erneut, mithin überall

in Bewegung erhalten. Bei der gewöhnlichen Einrichtung der Stauwiesen staut das Wasser gegen die Dämme, steht oft hoch auf den Wiesen, übt meist Rückstau aus und bleibt mehr oder weniger stagnirend; die Strömungen, welche sich in der Richtung der Paareinlässe bilden, sind dabei für die Erneuerung der ganzen Wassermasse nicht von dem erwünschten Einfluß. Die Hauptoperationen bei dem neuen Bewässerungssystem bestehen, abgesehen von der Anlage des Hauptzuleitungskanals, darin, daß zuerst die ganze zu bewässernde Fläche eingedeicht wird; später wird dieselbe in mehre durch Deiche oder Dämme von einander geschiedene Abtheilungen gebracht, welche durch ein zahlreiches Röhrensystem miteinander in Communication gesetzt werden. Nach der Landseite zu, wo Thalwände anheben, ersetzt das von Natur ansteigende Terrain den Damm. Die einzelnen Abtheilungen werden so angelegt, daß die Niveaudifferenz des Bodens in jeder Abtheilung nicht über 6 bis 8 Zoll schwankt, und daß die Dämme, durch welche mittelst Röhren das Wasser von einer Abtheilung zur andern geleitet wird, eine möglichst horizontale Basis haben. Bei einer geringen Abweichung des Terrains von der Horizontalität lassen sich ohne Störung dieser Regel die Dämme mit Ausnahme der Stelle, wo der Fluß eine starke Biegung macht, ganz gerade anlegen; die einzelnen Abtheilungen erhalten übrigens mitunter unregelmäßige Figuren und ungleiche Größe, was jedoch ziemlich gleichgiltig ist. Jede der größern Abtheilungen kann für sich durch kleinere Kastenschleußen trocken gelegt werden; von den kleinern Abtheilungen müssen mitunter mehre zugleich abgelassen werden. Sämmtliche Hauptdämme, vor Allem die nach außen die Abtheilungen begrenzenden, werden von dem Auswurf 8füßiger, $3^1/_4$ bis 4 Fuß tiefer, nach unten sich stark verjüngender Gräben, die Zwischendämme von dem Auswurf 6füßiger Gräben gebildet. Diese Dämme werden stets nach derjenigen Seite des Grabens aufgeworfen, nach welcher das Terrain fällt, und gleich im Anfange, nach der Grabenseite zu, später überall mit Rasen belegt. Zwischen Grabenbord und Damm muß ein Raum von 2 Fuß Breite bleiben. Die Dämme werden oben so weit abgeplattet und geebnet, daß sie in der Regel nur eine Höhe von $2-2^1/_2$ Fuß behalten. Dies geschieht aber erst 1—2 Jahre nach der Ziehung der Gräben, damit die Erde Zeit hat sich zu setzen. Sollte Gefahr von Dammbrüchen vorhanden sein, so müssen an den betreffenden Stellen angemessen dicke Lagen von Rasenstücken aufgebracht werden. Um die einzelnen durch die Dämme begrenzten oder von einander geschiedenen Abtheilungen eine nach der andern mit demselben Wasser regelmäßig bewässern zu können, werden in einer Entfernung von 3,7 preuß. Ruthen hölzerne Röhren unmittelbar auf den Wiesenboden unter diejenigen Dämme gelegt, welche zwischen den nach einander zu bewässernden Abtheilungen die Scheide bilden. Diese Röhren bestehen aus einem wenig behauenen, von der Rinde befreiten Stück Nadelholz, in welchem eine vierkantige Rinne $2^1/_2$ bis 5 Zoll tief und breit eingehauen ist. Von diesem Stück Holz wird erst eine Schalborke abgesägt und dann wieder aufgenagelt. Die Röhren pressen sich allmälig durch den Druck des Dammes ein wenig in den Boden hinein, so daß ihre Basis fast im Niveau mit dem Boden steht. Nach der Grabenseite ragen sie 2 Fuß aus dem Damme hervor, liegen also mit der Grabenborde gleich. Wo das Terrain unebener ist, werden die Röhren vorzugsweise auf die höhern Stellen gelegt, unbekümmert darum, ob sie in gleicher Entfernung von einander zu liegen kommen. Beim Legen der Röhren wird die Wiesenerde sehr fest gegen die Seiten der Röhren getreten und an den Endpunkten eine doppelte Schicht Rasen dagegen gepocht.

Außer diesen Röhren sind die einzelnen Quartiere noch durch einige größere, aus 6—9 Zoll breiten Bretern zusammengesetzte, mit Schiebern zum Verschließen versehene Röhren, welche unter den Dämmen auf der Grasnarbe liegen, mit einander in Verbindung gebracht, um namentlich im Anfange der Bewässerung und bei großem Wasserüberfluß die verschiedenen Abtheilungen möglichst schnell unter Wasser zu setzen, den Wasserstand leichter zu reguliren. Die Bewässerung der einzelnen Quartiere erfolgt auf die Weise, daß die höchst gelegenen zuerst direct von dem Hauptzuleitungsgraben aus unter Wasser gesetzt werden und von diesem das Wasser durch das eben beschriebene Röhrensystem sich über die nächst liegenden, ein wenig niedrigern Quartiere verbreitet, bis es aus den niedrigsten durch eine Reihe von Röhren, welche in den äußern Dämmen liegen, mit unerheblichem Gefälle abfließt. Liegen die Quartiere stufenförmig neben einander, so können nicht blos die höchsten, sondern auch mehre der mittlern, mitunter auch die niedrigsten entweder unmittelbar oder mittelbar durch Zwischengräben von dem Hauptzuleitungskanal aus mit bewässert werden. Gewöhnlich geschieht dieses im Anfange der Bewässerung, um alle Quartiere schnell unter Wasser zu setzen, und auch noch später nach Befinden in gewissem Grade. Stehen große Wassermassen zu Gebote, wie immer im Frühjahr, so können sämmtliche Quartiere in 2—3 Tagen in Seen verwandelt werden. Kann oder soll das Wasser in einer Abtheilung nicht gehalten werden, so kann doch die Bewässerung in den andern Quartieren ihren ungestörten Fortgang nehmen. Nach der allgemeinen Ueberschwemmung, welche zur Ebenung, Befestigung, Reinigung der Wiese von alten Futterresten, Vertilgung des Ungeziefers in hohem Grade beiträgt, wird der Wasserspiegel allmälig gesenkt und das Wasser gegen die Mitte der Bewässerung nur so hoch gehalten, daß es eben noch eine zusammenhängende Masse bildet, zuletzt aber nur noch so niedrig, daß es nur noch durch die Röhren läuft. So verschwindet das Wasser allmälig von der Wiese, und nachdem es noch einige Zeit in den Gräben aufgestaut worden ist, legt man auch diese so trocken als möglich. Das Steigen und Fallen des Wassers läßt sich sehr leicht hervorrufen und reguliren, z. B. durch periodisches Schließen oder mehr oder weniger hohes Aufziehen der Schützen im Hauptkanal. Zuletzt muß sich das Wasser ganz allmälig verlieren. Die Bewässerung dauert von Anfang April bis bis Mitte Mai und beginnt im Herbst gleich nach der Grummeternte. Bei milder Witterung kann man die Abtheilungen auch schon Ende Februar ein oder einige Mal überschwemmen, muß sie aber bald wieder trocken legen.

Wiesenwärter. Wo in einer Flur größere Strecken von Wässerungswiesen vorkommen, empfiehlt es sich, wenn die Besitzer dieser Wiesen oder die Gemeinde einen Wiesenwärter auf gemeinschaftliche Kosten anstellen. Formular zu den mit den Wiesenwärtern abzuschließenden Verträgen: 1) Der Wiesenwärter übernimmt die Verpflichtung, die Wiesen zu überwachen, die Bewässerung derselben gehörig und gleichmäßig zu bewerkstelligen und sämmtliche Bewässerungsanlagen in einem guten Zustande zu erhalten. 2) Der Wiesenwärter wird zugleich als Feldschütze vereidigt und übernimmt den feldpolizeilichen Schutz. 3) Die Wässerung der Wiesen muß der Wiesenwärter selbst besorgen oder durch einen sachkundigen Arbeiter auf seine Kosten besorgen lassen. Er hat nach Bedürfniß die Schleußen zu ziehen oder zuzustellen und stets darauf zu achten, daß dieselben überall wasserdicht und die Schleusenschützen in dem Holm gehörig befestigt und schlüssig sind. Der der Bewässerung zu Grunde liegende Plan, welchen der

Wiesenwärter genau kennen muß, ist von ihm in allen Theilen und da, wo eine Umwässerung vorgesehen ist, auch namentlich rücksichtlich der Zeit genau zu beobachten. Bei Vertheilung des Wassers ist er verpflichtet, die größte Unparteilichkeit zu beobachten und jede Begünstigung zu vermeiden. 4) Der Wiesenwärter ist verpflichtet, die durch Mäuse oder Maulwürfe veranlaßte, sowie jede andere Störung der Bewässerung sofort zu beseitigen und in jeder Beziehung dafür zu sorgen, daß die Gräben und Berieselungsrinnen vollständig wasserdicht und frei von Hindernissen sind. Er hat darauf zu achten, daß die Maulwurfshaufen von den Wieseneigenthümern in der bestimmten Zeit gehörig zerstört werden, und die Säumigen der Ortspolizeibehörde anzuzeigen. 5) Der Wiesenwärter ist außerdem verbunden, von jeder größern Beschädigung der Anlage oder der Bewässerungswerke, sowie von jeder zur Unterhaltung der letztern erforderlichen Arbeit dem Vorsteher Anzeige zu machen und die nothwenigen Ausbesserungen zu beantragen. Zu letzteren, insoweit sie Erdarbeiten sind, soll dem Wiesenwärter die nöthige Anzahl Arbeiter zur Verfügung gestellt werden, welche derselbe bei der Arbeit zu überwachen und anzuweisen hat. 6) Der Wiesenwärter erhält die zur Bearbeitung der Wiesen erforderlichen Geräthe, namentlich ein Wiesenbeil, eine Stechschaufel und eine größere Hacke. Diese Geräthe muß er auf eigene Kosten in gutem Zustande erhalten. An Werktagen darf er nie, ohne das Wiesenbeil bei sich zu führen, auf den Wiesen erscheinen. 7) Für allen Schaden, welcher auf den Wiesen in Folge Nichtbeachtung seiner Verpflichtungen entsteht oder durch Dritte verursacht worden ist, ohne daß der Wiesenwärter Anzeige davon gemacht hat, bleibt derselbe persönlich verantwortlich. Im Falle grober Pflichtverletzung oder Fruchtlosigkeit der Ordnungsstrafen kann der Wiesenwärter sofort entlassen werden. 8) Alle Streitigkeiten über Auslegung und Erfüllung des Vertrags werden in erster Instanz durch den Vorsteher, in zweiter Instanz rechtsgiltig durch den Landrath entschieden. 9) Als Gehalt bezieht der Wiesenbaumeister jährlich, und zwar in monatlichen Raten die Summe von .....

Wiesen-Genossenschaften. Sehr rathsam ist es, wenn sich mehre Gemeinden, in deren Fluren bewässerungsfähige Wiesen vorkommen, zu einer Genossenschaft mit Zugrundelegung folgenden Statuts vereinigen: 1) Um die in den Fluren der Gemeinde .... befindlichen Bäche zu reguliren und die daran stoßenden Wiesen durch Be- und Entwässerung zu verbessern, haben sich durch Gegenwärtiges die unterschriebenen Grundbesitzer zu einer Genossenschaft vereinigt, welche den Namen „Meliorations-Genossenschaft der Gemeinden ....“ führt. Die Genossenschaft hat ihren Sitz in dem Wohnorte des jedesmaligen Vorstehers und bei demselben. 2) Der Meliorationsbezirk enthält nachfolgend genannte Districte, welche auf den von dem Wiesenbautechniker N. am ... gefertigten, in ... Blättern vorliegenden Karten verzeichnet sind, nämlich a) in der Gemeinde N. mit einem Flächenraum von .. Morgen ... Quadratruthen. Derselbe umfaßt insbesondere folgende Wasserflüsse ... 3) Die Genossenschaft hat die Bachregulirung zu bewerkstelligen, die betreffenden Flächen zu ent- und bewässern. Zu diesem Behuf hat sie die nöthigen Gräben, Wässerungsrinnen, Brücken und Stauschleusen auszuführen. Diese Anlagen sind von der Genossenschaft insoweit zu unterhalten, als sie ganz oder theilweise zu gemeinschaftlichen Zwecken dienen, wogegen diejenigen Anlagen, welche nur einzelnen Grundbesitzern zum Vortheil gereichen, von diesen allein unterhalten werden müssen. Ueber die zur Genossenschaft gehörenden Grundstücke,

sowie über die von der Genossenschaft und über die von mehren Grundbesitzern einzeln oder gemeinschaftlich fortdauernd zu unterhaltenden Anlagen ist ein Kataster von dem Vorsteher der Genossenschaft zu führen. Besamung, Anbau und sonstige Unterhaltung der einzelnen Wiesenparzellen durch Planirung, Düngung ꝛc. bleibt den Eigenthümern überlassen; jedoch sind dieselben gehalten, dabei den Anordnungen des Vorstehers Folge zu leisten. 4) Die Beiträge zur Anlegung und Unterhaltung der gemeinschaftlichen Anlagen werden von den Genossen nach Verhältniß ihrer betheiligten Fläche gemeindeweise aufgebracht. Die Anlagen werden im Tagelohn unter Leitung eines Wiesenbaumeisters ausgeführt. Geschieht die Ausführung durch Naturalleistungen der Eigenthümer, so ist der Vorsteher der Genossenschaft befugt, die nicht rechtzeitig oder nicht gehörig ausgeführten Arbeiten nach nochmaliger vergeblicher Erinnerung auf Kosten des Säumigen machen und den Geldbetrag dafür durch Execution von demselben beitreiben zu lassen. Eben dazu ist der Vorsteher der Genossenschaft bei Arbeiten befugt, welche den einzelnen Genossen für ihre Grundstücke obliegen, im Interesse der ganzen Anlage aber nicht unterbleiben dürfen. 5) Die Ausführung der nöthigen Gräben, Wehre und der zur Regulirung der Bachbetten nöthigen Arbeiten muß jedes Mitglied der Genossenschaft ohne Weiteres gestatten und den dazu erforderlichen Boden in der Regel unentgeltlich hergeben, wogegen ihm das an den Dammdossirungen und Uferrändern wachsende Gras verbleibt und das wegfallende alte Graben- oder Bachbett als Eigenthum belassen werden soll. Nur wenn letzteres nicht thunlich ist und überhaupt einem Mitgliede der Genossenschaft ein verhältnißmäßiger Schaden erwächst, ist Entschädigung zu gewähren. Streitigkeiten darüber werden mit Ausschluß des Rechtsweges schiedsrichterlich entschieden. Zur Erwerbung von Terrain, welches Nichtmitgliedern gehört, wird der Meliorations-Societät das Expropriationsrecht ertheilt. Kraft dieses Rechtes ist die Societät namentlich befugt: a) die Abtretung oder Veränderung von Schleusen und Stauwerken; b) die Abtretung oder vorübergehende Ueberweisung des zu neuen Flußbetten, Gräben und Uferwallungen oder zur Unterbringung der Erde und des Schuttes bei Ausgrabungen und Bauten, sowie zur Entnahme der Baumaterialien an Sand, Lehm, Rasen ꝛc. erforderlichen Terrains gegen Entschädigung in Anspruch zu nehmen, insoweit nicht der Grund und Boden abgetreten werden muß. Die Entscheidung darüber, welche Gegenstände in den einzelnen Fällen der Expropriation unterliegen, und die Ermittelung und Festsetzung der Entschädigung steht der Regierung zu. 6) Die Angelegenheiten des Genossenschafts-Verbandes werden geleitet von einem Vorsteher und ... Mitgliedern. Die Aemter sind Ehrenämter. Die Vorstandsmitglieder werden von den Genossen aus ihrer Mitte auf drei Jahre in der Weise gewählt, daß die Betheiligten jeder Gemeinde eine verhältnißmäßige Anzahl Vorstandsmitglieder und eine gleiche Anzahl Stellvertreter wählen. Die Wahl geschieht durch Stimmenmehrheit. Jedes Mitglied der Genossenschaft hat eine Stimme; wer mehr als 2 Morgen im Verband besitzt, hat 2 Stimmen ꝛc. 7) Der Vorsteher der Genossenschaft ist die ausführende Verwaltungsbehörde des Verbandes und vertritt denselben andern Personen und Behörden gegenüber. Er hat insbesondere: a) die Ausführung der gemeinschaftlichen Anlagen nach dem festgestellten Plane mit Hilfe des von dem Vorstande erwählten Wiesenbaumeisters zu veranlassen und dieselbe zu beaufsichtigen; b) die Beiträge auszuschreiben, die Zahlungen an die Kasse anzuweisen und die Kassenverwaltung zu revidiren; c) die Voranschläge und Jahresrechnungen dem

Vorstande zur Feststellung und Abnahme vorzulegen; d) die Wiesenwärter und die Unterhaltung der Anlagen zu beaufsichtigen und die halbjährige Grabenschau im April und November mit den Vorstandsmitgliedern zu halten; e) den Schriftwechsel zu führen; f) Ordnungsstrafen bis zur Höhe von 1 Thaler festzusetzen und einzuziehen. 8) Kein Eigenthümer darf die Schleusen öffnen oder zusetzen oder überhaupt die Bewässerungsanlage eigenmächtig verändern, bei Vermeidung einer Conventionalstrafe. 9) Streitigkeiten, welche zwischen Mitgliedern des Verbandes über die Anlage desselben entstehen, werden von dem Vorstande untersucht und entschieden. Gegen diese Entscheidung steht der Recurs an das Schiedsgericht frei. 10) Wegen der gehörigen Unterhaltung der Regulirungsarbeiten, der Wässerungsordnung, der Grabenräumung, der Heuwerbung und der Hutung auf den Wiesen hat der Vorstand die nöthigen Bestimmungen zu treffen und kann deren Uebertretung mit Ordnungsstrafen ahnden. 11) Die Unterhaltung der Anlagen, welche mehren Grundbesitzern gemeinschaftlich dienen und von denselben unterhalten werden müssen, ist von dem Vorsteher der Genossenschaft zu controliren und nöthigenfalls durch Execution auf Kosten der Säumigen zu bewirken. Wer solche Gräben nicht bis zum 1. Mai räumt, zahlt pr. laufende Ruthe eine Strafe von $1^1/_2$ Sgr.

Zusammensetzung der Wiesenpflanzen in den verschiedenen Wachsthumsperioden. Das allgemeine Ergebniß einer von Johnson sorgfältig ausgeführten Untersuchung mehrer der gewöhnlichsten Wiesengräser besteht in der Thatsache, daß diejenigen, welche am ehesten in Blüte treten, das meiste Wasser enthalten. Dieses geht aus folgender Tabelle hervor, welche in Procenten den mittlern Gehalt an Wasser und Asche im frischen Grase von vier Gräsergruppen gibt, die zu den angegebenen Zeiten blühen:

		Wasser	Asche
Weiche Trespe	8. Mai	79,08	1,58
Ruchgras	25. „		
Einjähriges Rispengras	28. „		
Wiesenfuchsschwanz	31. „		
Englisches Raygras	8. Juni	74,93	1,84
Italienisches Raygras	8. „		
Wiesenrispengras	11. „		
Gemeines Knaulgras	11. „		
Schafschwingel	13. „	66,31	2,09
Gemeines Rispengras	18. „		
Gemeines Kammgras	21. „		
Bergschwingel	23. „		
Honiggras	29. „	61,87	2,13
Kurzhaariges Hafergras	11. Juli		
Wiesengerste	11. „		
Timotheegras	11. „		

Während hiernach die im Mai gesammelten Gräser durchschnittlich 21 Proc. Trockensubstanz ergaben, enthielten die in der ersten Hälfte des Juni gesammelten im Durchschnitt 38 Proc., also nahe das Doppelte. In der Praxis ist bekannt, daß die zeitigen Gräser, so werthvoll sie als Frühjahrfutter sind, nicht dasselbe Gewicht an Heu geben wie die später blühenden; die Analyse drückt also nur eine

bekannte Thatsache in anderer Weise aus. Mit den Gräsern von Wässerungswiesen scheint es sich ähnlich zu verhalten. Gräser von solchen Wiesen gaben am 30. April 87,58 Proc. Wasser und 1,28 Proc. Asche, am 26. Juni 74,53 Proc. Wasser und 2,24 Proc. Asche. Hinsichtlich ihrer Nährkraft zeigten aber diese Gräser, nachdem sie bei 100 Grad getrocknet waren, im ersten Schnitt einen weit größern Gehalt an solchen Stoffen, als in denselben Gräsern von unbewässertem Boden gefunden wurden. Folgendes ist das Ergebniß von Way's Analysen:

	Erster Schnitt 30. April	Zweiter Schnitt. 26. Juni
Eiweißhaltige oder fleischbildende Stoffe	25,91	10,92
Fettsubstanz	6,53	2,06
Stärke, Gummi, Zucker 2c. (wärmeerzeugende Stoffe)	32,05	43,90
Holzfaser	25,14	34,30
Mineralische Bestandtheile (Asche)	0,37	8,82

Die Zusammensetzung der Asche war folgende:

Kieselerde	9,24	34,11
Phosphorsäure	9,31	5,56
Schwefelsäure	3,55	4,23
Kohlensäure	11,62	1,15
Kalk	9,50	9,13
Bittererde	2,47	2,49
Eisenoxyd	1,31	0,62
Kali	60,00	22,13
Natron	0,09	—
Chlorkalium	—	17,40
Kochsalz	2,91	3,14

In diesen Resultaten ist besonders der stärkere Antheil an Kieselerde im zweiten Schnitt und die geringere Menge von Phosphorsäure und Kali in demselben zu bemerken. Man sollte deshalb nach der Heuernte eine Ueberdüngung mit Guano oder Kalksuperphosphat oder ein Gemisch beider anwenden.

Ernte. Nach langen vergeblichen Bemühungen gelang es in der neuesten Zeit Grasmähemaschinen zu construiren, welche sich vollkommen bewähren. Diese sind: 1) Wood's Grasmähemaschine, amerikanische Erfindung. Eine einfache sinnreiche Vorrichtung gestattet ihr, sowohl Getreide als Klee und Gras zu schneiden. Die Maschine läuft auf drei Rädern; der mittlere, mit den Messern versehene Theil liegt auf den Achsen der Hinterräder; die Vorderkarre mit der Deichsel ist an dem hintern Theile der Maschine durch einen Bolzen befestigt und ruht auf einem gußeisernen Rade. An der Vorderkarre ist ein Hebel angebracht, welcher sich bis zum Sitze des Führers erstreckt, und an welchem derselbe die Messer zu jeder beliebigen Höhe heben oder senken kann. Die Maschine läßt sich von 1—15 Zoll über dem Boden stellen. Das ganze Gewicht der Messer liegt auf dem Vorderrade, wobei jedoch die Deichsel stets frei ist und die Pferde sich ungehindert bewegen können. Die oben über der Schneidevorrichtung angebrachten Schläger werden durch ein über dem rechten Hinterrade der Maschine befindliches und mit demselben durch einen Riemen in Verbindung gesetztes Rad bewegt; sie

fassen das Gras und drängen dasselbe gegen die Maschine. Auf diese Weise kann dieselbe ganz niedrig gehen. Die Messer sind ganz eigenthümlich gestaltet; sie schneiden, wenn sie scharf sind, das Gras dicht über dem Erdboden ab und verstopfen sich nicht leicht, wenn auch das Gras naß ist. Am linken Hinterrade befindet sich noch ein breiter Schutzfinger, welcher das Gras theilt und es gegen die Messer drückt, so daß es sich leichter abschneiden läßt. Die Messer erhalten durch das abwechselnd gezahnte rechte Hinterrad eine vibrirende Bewegung. Dieses Rad hat auch noch die Eigenthümlichkeit, daß es jeden Augenblick die Maschine außer Thätigkeit setzen kann. Das abgeschnittene Gras fällt über die Messer und wird auf den Boden eben ausgebreitet. Die Maschine wiegt 7 Centner. Soll sie nicht schneiden, so kann man sie wie einen Wagen auf ihren drei Rädern fortziehen. 2) Allen's Grasmähemaschine, amerikanische Construction. In dem Mechanismus des Schneidens und der Bewegung unterscheidet sie sich nicht wesentlich von den Getreidemähemaschinen; die ganze Anordnung ist aber eine andere; namentlich geschieht die Ablegung des Grases stoßweise in Schwaden hinter der Maschine her, nicht zur Seite. Der Schneideapparat ist so eingerichtet, daß ein Verstopfen nicht möglich ist. Mit zwei Pferden und einem Manne schneidet die Maschine in der Stunde 1 Acre Gras, und zwar niedriger als mit der Sense. Die Maschine läßt in ihrer Leistung nichts zu wünschen übrig. Nach Versuchen, die mit ihr in Deutschland angestellt wurden, mähte sie eine ebene Wiesenfläche von 2 Morgen in Dreiviertelstunde und eine Wiesenfläche von 5 Morgen, theils in hoher, mittler und tiefer, mit Kaupen bestandener Lage in 2 Stunden 40 Minuten glatt ab, ohne daß die Kaupen ein Hinderniß abgaben. Die Maschine arbeitet mit zwei Pferden bespannt ohne erhebliche Anstrengung und bedarf außer dem Fuhrmann, welcher auf der Maschine sitzt, keine weitere Beihilfe. Werden Pferde und Führer gewechselt, so kann man bis zu 26 Morgen täglich mähen, und zwar glatter und gleichmäßiger als der geschickteste Mäher. Durch das glattere Abmähen hat man nach Hübler's Erfahrungen einen Mehrertrag von $1^2/_3$ Thaler pr. magdeb. Morgen, welcher alle Kosten der Heuernte deckt. Das zweischneidige Messer kann leicht mit einem Steine geschliffen werden. — Andere neue Geräthe zur Ernte der Wiesen sind: 1) Chreschtschatitzki's in Tiflis Heurechen, welcher von einem Pferde oder zwei Ochsen fortbewegt wird und zwei Schwaden auf einmal zusammenzieht, indem das Zugthier zwischen beiden geht. 2) Smith's Heuwendemaschine. Dieselbe ist ganz von Eisen und besteht aus zwei getrennten Cylindern mit beweglichem Rechen auf dem Mantel. Ein starkes Pferd genügt zur Fortbewegung. Zuerst wird sie auf die Schwaden der Länge nach geführt, dann in senkrechter Richtung oder quer auf die Schwaden. Sie streut sehr schön und ebenmäßig und verrichtet in 1 Stunde mehr als 5 Mann in 12 Stunden. 3) Nicholson's Heuwendemaschine. Sie ist in den arbeitenden Theilen vereinfacht, erfordert weniger Zugkraft und ist dauerhafter als die andern Heuwendemaschinen. Der Harkencylinder hat eine doppelte Bewegung, nach vorn oder nach hinten; die Maschine ist durch eine einfache Stellvorrichtung in beliebiger Entfernung zum Boden zu stellen. Die Harken sind von Schmiedeeisen, die Zinken derselben einfach, aber stark; die Anordnung der Federn, welche auf die Harken wirken, ist neu und sehr wirksam, so daß die Maschine auch auf unebenen Wiesen angewendet werden kann. Die Vertheilung des Gewichts in der ganzen Construction erleichtert die Fortbewegung der Maschine. Sie ersetzt die Arbeit von 16 — 20 erwachsenen

Menschen und fördert durch die rasche Bewegung des aufgenommenen Grases das Trocknen desselben in kürzerer Zeit, als dieses durch Menschenhände möglich ist. 4) Waltl's Heureinigungsmaschine. Waltl in Passau construirte eine sehr einfache Maschine zum Reinigen des Heues von Staub und Erdtheilen, besonders desjenigen, welches aus überschwemmtem Gras gewonnen wurde. — Was die Heubereitung selbst anlangt, so muß ein untadelhaftes Grünheu grün von Farbe und von aromatischem Geruch sein. Diese Eigenschaften des Heues werden aber nur erzielt, wenn anhaltend schönes Wetter bei der Ernte herrscht, so daß das Heu längstens am vierten Tage nach dem Mähen den gehörigen Grad der Trockenheit erreicht hat und eingefahren werden kann; wenn das Heu gleich hinter der Sense her fleißig bearbeitet, und wenn es gegen Regen und Thau geschützt wird, denn häufige feuchte Niederschläge haben nicht nur auf Farbe und Geruch, sondern auch auf den Nahrungswerth einen sehr nachtheiligen Einfluß. Nach Ritthausen liegt die nächste Ursache davon darin, daß der Regen einen Theil der im Wasser löslichen Nährstoffe der gemähten Futterpflanzen wegnimmt und in den Boden spült. Bei anhaltendem Regen und gleichzeitig warmer Witterung kann aber auch namentlich dann, wenn das Gras in Haufen liegt, eine Art Gährung eintreten, durch welche besonders der stickstoffhaltige Theil der Pflanzen zersetzt wird; diese Zersetzung kann so weit gehen, daß die Pflanzen überhaupt aufhören ein brauchbares Futter zu sein. Wie groß die Veränderungen sind, welche das Wiesenfutter durch Auswaschen von Regen erleidet, hat Ritthausen durch einige Analysen zu ermitteln gesucht. Nach denselben enthielt das ausgewaschene Futter 11 Proc. weniger nährende Bestandtheile, während es fast 12 Proc. mehr Holzfaser enthielt als nicht beregnetes Heu. Der Nahrungswerth war fast um die Hälfte erniedrigt. Der schädliche Einfluß des Regenwassers ist stets dann am größten, wenn die Pflanzen, bald nachdem sie gemäht sind, stark beregnet werden; sind sie so weit getrocknet, daß der größere Theil des ursprünglich in ihnen enthaltenen Wassers verdampft ist, so können einzelne selbst starke Regen keinen sehr erheblichen Verlust an werthvollen Substanzen zur Folge haben; nur durch sehr anhaltenden Regen kann dann ein wirklich beachtenswerther Nachtheil entstehen. Jüngere Pflanzen sind der Gefahr, durch Regen entwerthet zu werden, in weit höherm Grade ausgesetzt, als solche, welche in den letzten Perioden der Entwickelung stehen, indem letztere an Festigkeit und Dichtigkeit zugenommen haben und von dem Regenwasser weniger leicht durchdrungen werden. Das richtigste Verfahren bei der Bereitung des Grünheus ist folgendes: Das gemähte Gras wird gleich hinter der Sense her gebreitet, am ersten Tage, wenn es dick liegt und heiße Witterung herrscht, zwei Mal, sonst aber nur ein Mal gewendet, gegen Abend, ehe der Thau fällt, in lockere Häufchen von 2—2½ Fuß Höhe gesetzt, am andern Morgen nach Abtrocknung des Thaues wieder gestreut, um 10 Uhr zum ersten, gegen 1 Uhr zum zweiten Mal gewendet, gegen 4 Uhr zusammengeschlagen und eingefahren, wenn heiße Witterung das Trocknen so weit begünstigt. Wurde das Futter nicht trocken genug, so setzt man es am zweiten Tage vor dem Einfallen des Thaues in 4 Fuß hohe Haufen, verfährt am dritten Tage wie am zweiten und fährt das Futter ein, wenn es gehörig trocken ist. Droht früher ein Regen, so eilt man, das Futter in Haufen zu bringen. Durch das Haufensetzen wird der doppelte Vortheil erreicht, daß weder Thau noch Regen das Futter wesentlich durchnässen können; sollte auch der Regen mehre Tage anhalten, so verhindert doch der beständige Luftzug in den lockern Haufen die Erhitzung

des Futters. Das öftere Umwenden des Futters bewirkt ein weit gleichmäßigeres Trocknen, weil die vielen zusammenhängenden Grasballen dadurch getrennt und der Einwirkung der Luft und Sonne mehr ausgesetzt werden. Bei anhaltend trübem und regnerischem Wetter muß man durch öfteres Umschütteln und Versetzen der Haufen Schimmel und Fäulniß vorzubeugen suchen. — Ist die Witterung beim Heumachen nicht warm und sonnig, so muß die Wärme auf künstliche Art erzeugt werden: Braunheubereitung. Von der Klappmeier'schen Methode der Braunheubereitung ist man aber fast ganz zurückgekommen, indem sie sehr viel Arbeit verursacht und bei Regenwetter nicht die gehörige Sicherheit gewährt. Einfacher und besser ist folgendes Verfahren: Man läßt das gemähte Gras bis gegen Abend in Schwaden liegen und bringt es dann in kleine Haufen. In 12—15 Stunden erhitzt sich das noch frische Gras in den Häufchen sehr stark. Durch diese künstlich erzeugte Wärme wird die innere Feuchtigkeit aus dem Grase geschieden und entweicht, sobald die Häufchen am andern Tage gestreut werden. Ist das Gras nach einigen Stunden abgetrocknet, so bringt man es in doppelt so große Haufen, als die ersten waren, die Erhitzung beginnt von Neuem, am andern Tage werden die Haufen wieder gestreut, und einige Stunden Sonnenschein genügen, um das Trocknen zu vollenden. Sollte an diesem Tage das Wetter nicht sonnig sein, so muß das Futter zum dritten Mal in Haufen gesetzt werden. Die Haufen muß man kegelförmig errichten. Noch empfehlenswerther ist die in England gebräuchliche Methode der Braunheubereitung. Das Verfahren besteht im Wesentlichen darin, daß das Futter nicht auf der Wiese durch Luft und Sonne, sondern in Haufen durch eigene Hitze getrocknet und in feuchtem Zustande eingeführt wird. Es ist allerdings schwer anzugeben, bei welchem Feuchtigkeitsgrade das Futter eingefahren werden soll und darf; es kommt aber dabei auf einige Grade Feuchtigkeit mehr oder weniger nicht an, und man soll darin nicht zu ängstlich verfahren. In jedem Fall muß das Futter noch so feucht sein, daß Blüten und Blätter noch zähe am Stengel hängen und nicht abfallen. Bei dieser Methode der Braunheubereitung ist hauptsächlich zu berücksichtigen, daß das Gras, nachdem es abgewelkt ist, auf dem Haufen tüchtig festgetreten wird. Je fester derselbe ist, desto schneller und stärker entwickelt sich die Hitze, und desto vollständiger wird die Feuchtigkeit ausgetrieben und das Futter trocken und mürbe. Die Arbeiter müssen gleichmäßig und beständig treten; denn wenn sie nur ein Mal still stehen, so tritt sich diese Lage später nicht mehr fest, die Hitze wird an dieser Stelle unterbrochen, und es entsteht Schimmel. Auf je 100 Quadratfuß Flächenraum gehört ein Mann zum Treten. Der Haufen darf nicht unter 4 und nicht über 20 Fuß hoch sein; der Flächeninhalt hat keinen Einfluß. Würde man ihn unter 4 Fuß hoch anlegen, so würde die Hitze nicht stark genug werden, die Feuchtigkeit zu langsam entweichen und die Schimmelbildung zu viel Zeit gewinnen. Würde man dagegen den Haufen über 20 Fuß hoch anlegen, so wäre wegen zu großer Hitze Brand zu befürchten. Sobald der Haufen die beabsichtigte Höhe erreicht hat, wird obenauf eine 6 Zoll starke Schicht Stroh gebracht, worauf die Arbeiter noch eine halbe Stunde treten. In dieser obersten Schicht hört nämlich die Hitze auf, folglich wird hier die Feuchtigkeit niedergeschlagen und erzeugt so lange Schimmel, bis die Feuchtigkeit von selbst verdunstet ist. Damit nun dieser Schimmel das Futter nicht befällt, wird Stroh aufgestreut. Ist der Haufen fertig, so darf er nicht mehr bestiegen oder sonst gestört werden. Nach 6—8 Wochen ist die Hitze vorüber und das Futter trocken. Es ist von Farbe

braun und riecht sehr stark und angenehm. Die Vortheile dieser Art der Braunheubereitung sind folgende: 1) Es wird an Zeit und Arbeit erspart; denn während das Grünheu 3—4 Mal und bei ungünstigem Wetter noch öfter bearbeitet werden muß, kann Braunheu noch an demselben Tage, an welchem es gemäht worden ist, eingefahren werden. 2) Man gewinnt mehr an Futter, sowohl rücksichtlich der Quantität als der Qualität; hinsichtlich der Quantität deshalb, weil bei der Grünheubereitung viel Blüten und Blätter verloren gehen, hinsichtlich der Qualität deshalb, weil bei der Braunheubereitung alle Blätter und Blüten und auch das Aroma zum größten Theil erhalten bleiben. Aus diesem Grunde wird auch das Braunheu von dem Viehe weit lieber gefressen als das Grünheu, und von ersterm leisten 80 Pfund hinsichtlich der Fleisch- und Milchproduction eben so viel als 100 Pfund Grünheu. 3) Die Untermengung von Stroh. Wenn das Futter noch nicht den nöthigen Grad von Trockenheit erreicht hat und Regenwetter einzutreten droht, so kann man es noch feucht einfahren und beim Abladen einen Mann beständig Stroh aufstreuen und gleichmäßig im Heustoße vertheilen lassen. Das Stroh regulirt den Feuchtigkeitsgrad und nimmt während der Gährung eine dunklere Farbe und den Geruch des Heues an. 4) Man erspart an Bodenraum. Zwei Fuder feucht eingetretenen Futters nehmen nicht so viel Raum ein als ein Fuder Grünheu. Da das Braunheu sehr fest auf einander zu liegen kommt, so wird es mit einem Messer senkrecht abgestochen. Uebrigens kann die Braunheubereitung sowohl im Freien als in Gebäuden geschehen. In England geschieht sie nur im Freien.

Literatur. Lauter, Anleitung zur Behandlung der Wässerwiesen. Karlsruhe 1852. — Ströbel, Die Verbesserung der Wiesen. Nürnb. 1852. — Schenck, Der Siegen'sche Wiesenbaumeister. Mit 32 Abbild. Wiesbad. 1854. — Weber, Das Braunheu, seine verschiedenen Darstellungen und sein Futterwerth. Berl. 1856. — Haustein, Die Familie der Gräser in ihrer Bedeutung für den Wiesenbau. Mit Abbild. Wiesbad. 1857. — Patzig, Der prakt. Rieselwirth. 4. Aufl. Mit Abbild. Leipz. 1857. — Patzig, Verbesserung der Wiesen durch Bewässerung. 3. Aufl. Mit Abbild. Leipz. 1858. — Haffer, Wiesenkunde. Berl. 1858. — Vincent, Der Wiesenbau. 2. Aufl. Mit 12 Taf. Berl. 1858. — König, Die Ent- und Bewässerung der ländlichen Grundstücke. 3. Aufl. Münster 1859.

Wirthschaftssysteme. Eine Errungenschaft der Neuzeit ist der Uebergang von der Dreifelderwirthschaft und Schlagwirthschaft zur Fruchtwechselwirthschaft auch von Seite der bäuerlichen Besitzer. Die landwirthschaftlichen Vereine waren es, welche dazu ihre Mithilfe gewährten, da es in den allermeisten Fällen den bäuerlichen Landwirthen an Intelligenz und Umsicht gebricht, um einen solchen Uebergang ohne irgend welche Anleitung und Unterstützung ein- und durchführen zu können. Besonders waren es Sachsen und Hannover, wo der Uebergang von der Dreifelder- und Schlagwirthschaft große Fortschritte machte. Die dasigen landwirthschaftlichen Vereine bestellten tüchtige Landwirthe, welche nicht allein die betreffenden Bauerhöfe auf Wunsch der Besitzer regulirten, sondern auch von Zeit zu Zeit Rundreisen machten, um zu revidiren, Mängel nachzusehen, Verbesserungen anzuordnen. — Die Erscheinung, daß in der neuesten Zeit die Feldfrüchte von Krankheiten jeglicher Art mehr wie früher heimgesucht werden, veranlaßte Natorp ein zeitgemäßes Wirthschaftssystem zu empfehlen. Natorp geht von der Voraussetzung aus, daß innerhalb 30 Jahren

auf dem Felde der Agricultur mächtige Veränderungen stattgefunden hätten und eine ganz neue Aera für die Landwirthschaft entstanden sei. Durch die Anwendung des Mergels, durch Einführung des Kleebaus und des Fruchtwechsels sei eine reichlichere und verbesserte Fütterung der landwirthschaftlichen Hausthiere erfolgt, und diese habe einen vermehrten und in seinen Wirkungen erhöhten Düngerzustand hervorgerufen; auch in der Beackerung und Behandlung des Bodens sei eine sehr bemerkbare Steigerung und Verbesserung eingetreten. Durch alle diese bedeutenden Verbesserungen sei der Boden mächtig aufgeschlossen und für jede atmosphärische Einwirkung äußerst empfänglich geworden. In Folge dessen seien die gegenwärtigen Agriculturzustände ganz aus dem Gebiete der Natur heraus- und in das der Kunst hinübergezogen, sie seien in künstliche, den Gesetzen der Natur nicht mehr entsprechende verwandelt worden. Es seien nun Mittel und Wege zu erforschen, durch welche man in den Stand gesetzt werde, Pflanzen zu erziehen, welche nicht verweichlicht, sondern stark und kräftig sind, weniger der Kunst als der Natur angehören. Als ein solches Mittel hält Natorp das Vermeiden jeder unmittelbaren Düngung zu körnertragenden Früchten. Für diese soll ein Boden geschaffen werden, welcher durch vorhergegangene starke Düngung zu Diadelphisten und Hackfrüchten seine sich zu reich entwickelnde Kraft verloren hat, sich vielmehr in einem Zustande der Permanenz befindet, welchen man mit dem Namen alte Dungkraft zu belegen pflegt. Man soll eine Wirthschaftsweise zu begründen suchen, bei welcher man sämmtlichen Dünger und alle Düngersurrogate ausschließlich auf Früchte verwendet, welche nicht zum Samentragen und Reifwerden bestimmt, sondern die Futtermassen zu vermehren im Stande sind. Klee, Kartoffeln, Rüben, Kohl, Erbsen, Bohnen, Wicken, Raps, Rübsen, Taback werden nicht allein die Geile veranlassenden Düngerkräfte aufnehmen und in sehr fruchtbarer Weise verarbeiten, sondern auch dem Dünger die treibende Kraft für die nachfolgenden Cerealien benehmen und den Boden in denjenigen Zustand versetzen, auf welchem die Kraft des Düngers auf indirectem Wege im Stande sein wird, weniger Krankheiten bei den Cerealien herbeizuführen.

Literatur. Henrici, Ueber Fruchtfolge und Feldsysteme. Götting. 1856.

Witterungskunde. Meteorologische Beobachtungsstationen. In allen civilisirten Ländern existirt gegenwärtig eine mehr oder weniger große Anzahl von Stationen, auf denen meteorologische Beobachtungen angestellt und zu bestimmten Zeiten irgend einer Hauptstation eingeschickt werden. Zweckmäßiger ist in dieser Hinsicht das von Leverrier in Frankreich eingeführte System, wo die Beobachtungen täglich früh um 7 Uhr nach Paris eingeschickt werden. Man kennt in Folge dessen den Barometerstand, die Temperatur, die Richtung des Windes, den Zustand des Himmels für jeden Abend und Morgen von verschiedenen Orten, und diese vergleichenden Tabellen sind überaus lehrreich, indem man, so zu sagen, die Witterung entstehen und sich verbreiten sieht. Der Director der Sternwarte, unterstützt von der Telegraphen-Direction, kann so jeden Abend die am Morgen gesammelten und verarbeiteten Documente veröffentlichen. Man darf behaupten, daß für die Arbeiten auf Feldern und Wiesen das Steigen und Fallen des Barometers ebenso wichtig sei, als das Steigen und Fallen der Werthpapiere auf dem finanziellen Markte. Von noch weit größerer Wichtigkeit würde es sein, wenn mit Hilfe der Telegraphenlinien für ganz Europa das geschehen könnte, was jetzt nur für einzelne Länder

geschieht. Man würde dann die Arbeit der ganzen Natur übersehen, Bearbeitung, Saat, Ernte rechtzeitig wahrnehmen können. Namentlich während der Heu- und Getreideernte ist es von der größten Wichtigkeit, den Stand des Wetters auf 1—2 Tage, ja selbst auf einen halben Tag vorauszuwissen, um sich mit dem Einfahren darnach richten zu können. Anhaltende Regengüsse verbreiten sich nämlich ziemlich gleichförmig über gewisse Landstriche, so daß man mit Bestimmtheit sagen kann: da der Wind diese Richtung hat, wird man da und dort Regenwetter erhalten. Gewitterregen lassen sich weniger leicht vorausbestimmen, obgleich auch in Bezug auf diese Manches geschehen und vieler Schaden verhütet werden kann. Bei dauerndem sogenannten Landregen aber lassen sich die Gegenden, welche er überziehen wird, genauer bestimmen, und diese können daher vorher davon in Kenntniß gesetzt werden, wie es bereits bei Flußanschwellungen und Eisgängen geschieht. Die gewöhnlichen Regenwolken bewegen sich mit einer Schnelligkeit von 6—8 Stunden pr. Meile und brauchen daher z. B. von der Südwestküste Frankreichs bis in das Herz Deutschlands 3—4 Tage, welche Zeit zum Einbringen selbst bedeutender Fruchtmengen vollkommen hinreicht. Die bisherigen Erfahrungen haben z. B. ergeben, daß Wetterveränderungen zwischen Paris und dem Rhein ungefähr um einen Tag auseinander, und daß bedeutende Gewitter um 5—6 Stunden früher angezeigt worden sind, eine Zeit, welche oft hinreicht, um großen Schaden auf Feldern und Wiesen zu verhüten. Die Landwirthe sollten sich deshalb vereinigen und von den größern Telegraphenstationen aus sich täglich Wettercursberichte zukommen lassen, die von einem Agenten in Empfang genommen werden könnten. Mit den meteorologischen Tabellen der Beobachtungsstationen beginnt ein neues Zeitalter für die Physik der Erde, und so dürfte endlich erreicht werden, was so viele intelligente Männer seit langer Zeit mit dem größten Fleiße und Eifer erstrebt haben: ein sicheres, festes Element zur Vorherbestimmung der Witterung.

Lufttemperatur. Fritsch und nach ihm Andere haben die Entdeckung gemacht, daß die mittlere Lufttemperatur eines und desselben Ortes einer säcularen periodischen Aenderung unterliege. Die Epochen der Maxima und Minima der säcularen Aenderuug, sowie ihre Periode, scheinen in einer Abhängigkeit von der geographischen Breite zu stehen. Die Dauer der Periode scheint in genauem Zusammenhange mit der von Wolff in Bern aufgefundenen 11jährigen Periode der Sonnenfleckenbildung zu stehen, und zwar in der Weise, daß die jährliche Lufttemperatur um 0,4° R. abnimmt, wenn der Proceß der Fleckenbildung von einem Minimum zum Maximum vorschreitet und um dieselbe Größe zunimmt bis zur Wiederholung des Minimums. Der Einfluß der Sonnenflecken auf die Lufttemperatur erscheint jedenfalls von Bedeutung, wenn man erwägt, daß die Abweichungen der jährlichen Temperatur vom Normalmittel gewöhnlich kaum 1° erreichen.

Atmosphärische Niederschläge. Für die Interessen der Landwirhschaft ist die sichere Ermittelung der Menge und Vertheilung des Regens ꝛc. innerhalb der jährlichen Periode mindestens ebenso wichtig, als die der Wärmevertheilung, da jede Pflanze zu ihrer Entwickelung nicht nur eine bestimmte Menge Wärme, sondern auch eine bestimmte Menge Feuchtigkeit bedarf. Das meteorologische Institut in Preußen hat nun seit dem Jahre 1848 Beobachtungen über die Regenmengen angestellt, welche das ganze nördliche und einen bedeutenden Theil des mittleren und westlichen Deutschland umfassen.

Jährliche Regenhöhe in pariser Zollen.

	1848	1849	1850	1851	1852	1853	Mittel
Cleve . . .	—	30,69	31,25	28,27	33,04	27,54	30,23
Cöln . . .	27,64	22,27	23,04	28,24	26,27	23,29	25,13
Crefeld . . .	—	—	—	26,29	32,69	25,84	28,41
Bonn . . .	—	21.11	22,61	26,80	28,60	—	24,69
Aachen . . .	26,33	20,77	21,65	37,64	—	—	26,00
Neunkirchen .	—	—	—	—	31,13	21,62	25,69
Kreuznach . .	—	—	—	17,86	22,64	16,59	19,03
Trier . . .	—	—	24,88	22,23	30,23	24,94	25,69
Boppard . .	30,35	20,95	24,66	23,93	27,09	22,30	24,88
Salzfluen . .	17,80	—	20,07	23,27	26,16	22,31	22,30
Paderborn .	26,92	27,33	27,87	26,62	33,32	—	28,20
Gütersloh . .	26,38	24,71	27,24	28,14	30,51	24,90	26,98
Brocken . .	49,24	48,29	—	—	—	—	48,45
Ballenstedt .	—	—	—	—	37,57	47,57	41,32
Heiligenstadt .	27,71	24,03	29,43	25,35	—	24,94	26,24
Mühlhausen .	—	—	—	15,41	20,63	17,62	17,95
Erfurt . . .	23,47	19,10	20,81	22,65	19,61	19,06	20,77
Gotha . . .	27,42	27,43	26,35	26,72	—	—	25,21
Ziegenrück . .	—	—	—	29,14	24,22	23,95	25,77
Halle . . .	—	—	—	19,53	16,41	22,78	19,57
Torgau . .	20,24	19,62	23,75	24,89	23,66	22,56	22,46
Görlitz . .	22,76	25,95	26,58	28,37	32,00	24,33	26,66
Breslau . .	13,02	14,32	16,97	15,46	10,43	18,57	14,77
Neiße . . .	25,52	20,43	13,29	—	—	—	16,48
Ratibor . .	21,20	22,52	22,03	26,98	19,35	25,64	21,56
Posen . . .	20,59	—	18,78	17,71	19,76	—	19,37
Frankfurt a. O.	19,76	14,22	22,53	22,02	21,82	19,65	20,00
Berlin . . .	22,31	15,90	22,95	23,07	24,83	22,48	21,91
Potsdam . .	17,19	17,41	19,85	18,83	18,92	20,64	18,67
Salzwedel . .	25,17	20,64	—	22,53	23,05	—	22,80
Stralsund .	—	—	—	23,03	21,20	16,16	20,13
Stettin . .	18,36	14,68	19,23	22,30	18,13	20,07	18,79
Cöslin . . .	—	27,58	29,44	22,89	23,31	18,39	24,15
Danzig . .	—	—	—	21,68	15,52	21,48	19,56
Schöneberg .	—	—	—	25,91	19,58	20,44	22,67
Arys . . .	20,43	20,85	26,22	24,05	18,88	19,96	21,77
Königsberg .	23,32	25,63	27,49	30,10	21,92	24,72	25,57

Ein bestimmtere Anschauung von der Vertheilung der Regenmenge innerhalb der jährlichen Periode an den einzelnen Stationen gewähren die beiden folgenden Tabellen, in welchen für den sechsjährigen Zeitraum, über den sich die Beobachtungen erstrecken, die mittleren Regenhöhen, nach ihrer Vertheilung auf Jahreszeiten und Monate, in pariser Linien ausgedrückt zusammengestellt sind.

Mittlere Regenmenge der einzelnen Jahreszeiten in Pariser Linien.

Stationen	Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst
Cleve	95,08	81,90	96,75	89,04
Cöln	61,28	80,42	91,38	68,45
Crefeld	—	84,63	91,50	92,60
Bonn	59,22	68,34	96,36	72,37

Stationen	Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst
Aachen	72,99	83,55	86,14	76,50
Neunkirchen	61,74	77,62	96,17	72,74
Kreuznach	38,97	57,95	78,76	52,79
Trier	63,57	80,55	97,19	66,92
Boppard	56,88	81,85	92,68	66,55
Salzfluen	62,83	56,30	78,02	70,47
Paderborn	76,59	69,25	112,50	80,03
Gütersloh	87,69	69,67	95,41	80,90
Brocken	141,87	118,64	142,14	178,74
Ballenstedt	77,85	126,10	159,58	122,36
Heiligenstadt	54,50	84,55	98,73	77,15
Mühlhausen	46,25	56,88	69,93	42,36
Erfurt	32,32	76,37	77,90	62,70
Gotha	98,20	153,80	238,80	168,50
Ziegenrück	33,97	82,72	114,28	78,30
Halle	38,12	63,55	76,04	65,64
Torgau	50,41	64,53	83,53	71,11
Görlitz	58,21	70,25	104,05	87,37
Breslau	24,48	34,95	73,88	43,93
Neiße	52,36	46,55	52,36	46,55
Ratibor	36,83	61,94	109,57	67,08
Posen	44,81	43,40	77,00	67,18
Frankfurt a. O.	46,53	63,44	72,38	57,65
Berlin	56,31	63,35	81,85	61,44
Potsdam	44,65	54,09	72,26	53,01
Salzwedel	57,17	50,89	88,21	77,38
Stralsund	48,76	49,02	72,61	71,15
Stettin	42,66	51,71	72,34	58,78
Cöslin	50,10	50,26	90,03	99,47
Danzig	32,76	44,51	86,56	70,91
Schöneberg	48,81	54,20	101,60	67,47
Arys	47,17	41,52	105,13	67,45
Königsberg	67,81	47,11	98,79	93,07

Mittlere Regenmengen der einzelnen Monate in Pariser Linien.

Stationen	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Octob.	Novbr.	Decbr.
Cleve	31,90	35,42	21,03	29,60	31,27	28,44	30,40	37,92	24,34	37,52	27,17	27,76
Cöln	19,85	23,16	18,96	32,60	28,86	29,57	28,69	33,12	24,70	24,71	19,04	18,27
Crefeld	32,80	25,50	17,50	35,60	31,53	36,10	31,23	24,17	31,80	36,93	23,87	14,27
Bonn	20,34	18,25	19,28	22,43	26,63	26,89	50,59	38,88	23,80	27,39	21,19	20,63
Aachen	23,67	22,87	30,98	31,13	21,44	12,60	29,89	43,64	26,29	24,18	26,02	26,46
Neunkirchen	42,86	9,38	21,05	22,15	34,43	34,09	28,66	33,42	24,93	27,66	20,15	9,50
Kreuznach	18,14	12,71	14,77	18,79	24,38	26,18	22,86	29,71	18,09	15,69	19,00	8,12
Trier	30,14	17,83	15,79	33,52	31,24	26,74	37,02	33,44	20,03	27,16	19,74	15,60
Boppard	19,62	21,55	20,85	33,88	27,12	22,96	30,42	39,29	23,10	23,41	20,57	15,73
Salzfluen	19,06	25,98	15,30	19,43	21,57	28,57	19,81	29,67	24,92	23,73	21,82	17,79
Paderborn	22,08	38,47	19,42	22,23	27,60	33,68	36,24	42,58	26,24	29,16	24,63	16,04
Gütersloh	24,44	32,57	19,83	25,24	24,60	28,32	34,40	32,69	28,12	28,61	24,26	20,68
Brocken	32,72	65,23	46,97	37,67	34,00	36,89	60,39	44,86	76,22	56,93	45,54	43,92
Ballenstedt	51,53	34,03	36,46	39,78	49,86	84,58	42,86	32,14	40,08	33,94	48,33	22,29
Heiligenstadt	18,59	23,60	22,37	36,87	25,31	33,41	33,24	32,36	34,43	24,06	18,66	13,32
Mühlhausen	10,99	21,29	12,81	21,54	22,53	30,46	16,36	23,11	18,14	11,83	12,39	13,97

Stationen.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Octbr.	Novbr.	Decbr.
Erfurt .	8,63	15,47	16,84	31,55	27,98	26,24	26,76	24,90	21,77	25,32	15,61	8,22
Gotha . .	13,65	16,09	15,25	31,25	21,68	25,44	37,48	42,96	27,80	31,84	15,07	13,80
Ziegenrück	9,88	15,20	11,66	28,12	42,94	38,83	33,55	41,90	38,35	12,58	27,37	8,89
Halle . .	11,19	18,03	13,82	20,50	29,24	39,46	21,09	15,48	28,03	11,45	17,16	8,89
Torgau .	15,57	22,81	15,61	25,67	23,26	36,04	25,40	22,08	25,37	22,82	22,92	12,03
Görlitz .	17,27	28.06	17,63	26,43	26,19	37,28	27,11	39,76	35,88	26,07	25,45	12,88
Zechen .	14,76	21,84	21,96	16,32	15,24	36,12	21,96	22,92	18,36	26,04	22,20	14,16
Breslau .	9,04	9,04	8,06	12,35	14,54	35,02	22,44	16,41	13,49	18,74	11,70	6,41
Neiße . .	11,16	8,43	14,23	13,51	18,81	32,78	11,16	8,43	14,23	13,51	18,81	32,78
Ratibor .	10,23	14,14	16,14	15,44	30,37	33,13	36,91	39,53	24,34	19,83	22,92	12,46
Posen . .	16,84	18,16	13,02	15,83	14,55	32,82	22,78	21,39	24,81	20,74	21,63	9,82
Frankfurt	15,89	18,17	17,40	23,52	22,53	30,45	21,44	20,49	17,36	17,61	22,68	12,47
Berlin .	16,21	23,49	16,24	24,54	22,57	38,98	20,98	21,89	17,74	21,66	22,31	16,61
Potsdam .	13,98	19,48	12,08	21,11	20,90	32,13	20,28	19,85	17,22	16,09	19,70	11,19
Salzwedel	16,43	25,45	16,17	16,03	18,70	39,39	20,48	28,35	30,08	25,41	21,89	15,29
Stralsund	17,57	11,59	13,39	20,79	14,84	27,03	21,15	24,42	25,08	26,09	19,98	19,60
Stettin .	12,53	17,46	12,61	21,00	18,10	24,63	21,03	26,68	18,57	20,51	19,69	12,66
Cöslin .	15,67	17,43	11,73	17,19	21,35	36,29	22,19	31,55	31,11	34,52	33,84	16,99
Danzig .	8.62	14,27	12,02	12,03	20,46	26,31	21,29	38,97	36,12	16,39	18,40	9,87
Schöneberg	14,00	18,39	17,55	15,87	20,78	27,32	25,81	48,47	27,20	18,37	21,91	17,36
Arys . .	14,63	17,82	11,45	10,82	19,25	37,63	37,77	29,73	25,93	20,62	20,90	14,72
Königsberg	18,20	26,02	17,39	13,52	16,20	32,38	26,70	20,34	33,56	32,02	27,49	23,59

Für die Kenntniß der Verhältnisse der Verdunstung zur Regenmenge liefern die zu Arnstadt in Thüringen in den Jahren 1834—1847 beobachteten Ergebnisse ebenso interessante als wichtige Anhaltepunkte. Es gehen aus denselben für die einzelnen Monate und Jahreszeiten folgende Mittelzahlen in pariser Linien hervor:

	Regenmenge		Verdunstung	
Januar		16,369		4,617
Februar		9,668		5,385
März		14,344		10,440
April		15,850		15,848
Mai		28,639		22,399
Juni		30,029		25,160
Juli		28,125		28,636
August		22,819		23,236
September		19,329		16,490
October		12,461		10,192
November		15,522		5,970
December		14,055		4,320
Winter	3″	4,092‴	1″	2,322‴
Frühjahr	4″	10,832‴	4″	0,687‴
Sommer	6″	8,973‴	6″	5,059‴
Herbst	3″	11,312‴	2″	8,652‴
Jahr	16″	11,210‴	13″	4,720‴

Die Anzahl der Tage, an welchen Regen oder Schnee herabfällt, läßt sich nur aus langen Jahresreihen ermitteln, da der Unterschied der einzelnen Jahrgänge erheblich

ist. Für Berlin sind bis auf das Jahr 1700 ohne Unterbrechung zurückgehende Beobachtungen vorhanden, welchen zufolge in dem Jahrhundert von 1701—1800 die jährliche Durchschnittszahl der Regentage 120,16, der Schneetage 29,27, von 1801—1825 die der erstern 138,40, die der letztern 34,88 betragen haben. Die für das fragliche Verhältniß aus den einzelnen Angaben berechneten Maxima und Minima ergeben folgendes Resultat:

	Regentage		Schneetage	
	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum
1701—1800	165	55	55	11
1801—1825	168	100	57	18.

Mit dem Fortgehen von Südwest nach Nordost nimmt natürlich das Verhältniß der Schneetage zu den Regentagen fortwährend zu. Dasselbe gilt für hochgelegene Gegenden im Vergleich mit der Ebene. In der Höhe der Atmosphäre nehmen aber die Niederschläge die Form des Nebels an, der, von der Ferne gesehen, Wolke genannt wird. Die in der Tiefe gesammelte Regenmenge ist desto größer, der Regen desto mächtiger, in je weiterer Entfernung von der Wolke, seiner ersten Bildungsstätte, derselbe aufgefangen wird, indem sich die Tropfen während dem Herabfallen ununterbrochen vergrößern. Der Regen fällt nicht als ein fertiges Product aus der Wolke herab, sondern er bildet sich in der ganzen zwischen der Wolke und dem Boden befindlichen Luftschicht, und zwar in der Weise, daß die Schichten desto mehr zur Vergrößerung der Tropfen beitragen, je tiefer sie liegen. Die Beobachtungen an der Brockenstation zeigen, daß hier die Häufigkeit des Nebels vom Winter zum Sommer ziemlich regelmäßig abnimmt. In der folgenden Tabelle, welche die Mittelwerthe der hierher gehörigen Beobachtungen für den Zeitraum von 1838—1845 enthält, nehmen die in der Rubrik „Veränderlich" enthaltenen Zahlen vom Winter nach dem Sommer hin zu; die Verbindung dieser Rubrik mit der Rubrik „Nebel" liefert demnach einen einfachen Beleg dafür, daß die Wolkenbildung im Sommer höher ist, als im Winter, woraus sich als unmittelbare Folgerung ergibt, daß man in den Ebenen im Sommer mächtigere Wassermengen als Ergebniß der Niederschläge zu erwarten hat, als im Winter.

	Regentage	Schneetage	Nebel	Veränderlich
Januar	0,75	6,08	10,25	5,58
Februar	0,17	5,04	8,08	6,08
März	0,41	5,50	8,25	9,17
April	0,50	4,00	4,33	10,25
Mai	1,42	1,75	3,75	14,08
Juni	2,42	0,58	3,42	13,58
Juli	3,67	0,25	5,50	12,92
August	4,00	0,00	4,67	11,58
September	3,33	0,67	6,08	10,83
October	4,67	2,33	11,92	7,25
November	1,75	3,92	10,50	6,00
December	1,42	5,00	11,42	3,25
Jahr	24,67	35,50	87,17	110,67.

Eine Berechnung der Vertheilung der Niederschläge auf die beiden Tageshälften ist auf den Stationen Crefeld und Arys versucht worden. In Crefeld verhielten sich

die Regenmengen am Tage zur Nacht wie 114 : 110, in Augs die Schneemengen wie 93 : 57 und der Gesammtniederschlag wie 67 : 33. An beiden Stationen zeigte sich also ein entschiedenes Ueberwiegen der bei Tage herabfallenden Wassermengen über die in der Nacht herabfallenden. Nach Dove ist die Menge Wasser, welche 1 Kubikfuß Luft als Dampf enthalten kann, bei jedem Wärmegrade eine bestimmte, aber desto größere, je wärmer die Luft ist. Die Luft erhält dieses Wasser durch Verdunstung des tropfbaren oder festen Wassers an ihrer Grundfläche, es mag nun von einer freien Wasserfläche sich erheben oder von einem mehr oder minder benetzten Boden. *Enthält die Luft bereits die Wassermenge, welche sie bei einem bestimmten Wärmegrade enthalten kann, so hört jede Verdunstung an der Grundfläche dieser vollkommen feuchten Luft auf*, die bei gleichem Feuchtigkeitszustande desto energischer ist, je höher die Temperatur ist. Nun zeigen die psychrometrischen Beobachtungen, daß die relative Feuchtigkeit im Sommer geringer ist, als im Winter, obgleich die absolute Menge des in der Luft enthaltenen Wassers im Sommer größer als im Winter ist; es ist daher klar, daß die Verdunstung des Wassers aus einem doppelten Grunde vom Winter zum Sommer hin zunimmt, weil sich nämlich die Wärme steigert und zugleich mit dieser die Feuchtigkeit der Luft, Wasser aufzunehmen, oder ihre relative Trockenheit. Da nun die Menge des herabfallenden Wassers vom Winter zum Sommer hin zunimmt, so könnte man der Vermuthung Raum geben, daß das verdunstete Wasser auch die Quelle des Regens sei; da aber der Luftkreis in ununterbrochener Bewegung begriffen ist, so fällt das Wasser nicht da herab, wo es verdunstet, sondern die Verdunstung wird an einer bestimmten Stelle die Veranlassung zum Regen an einer andern Stelle. Im Allgemeinen ist also das herabfallende Wasser fremden Verdunstungsquellen entlehnt, und man braucht nur einen Globus zu betrachten, um sich zu überzeugen, daß gegen das Meer alle übrigen Wasserbehälter verschwinden. Es ist also hauptsächlich Meerwasser, welches durch die Destillation, für welche die Sonne die Wärme entwickelt, sich in Regenwasser verwandelt. Da aber mit Abnahme der Wärme die Fähigkeit der Luft, Wasser zu enthalten, abnimmt, so wird die günstigste Gelegenheit für den Regen geboten sein, wenn Luft, welche über dem Meere der heißen Gegend gestanden, über kältern Boden strömt. Man hat also nach dem Aequator, und zwar wo er flüssig ist, hinzublicken, wenn man die Quelle suchen will, aus welcher der Luftkreis seinen Wassergehalt schöpft. Da aber wegen der Drehung der Erde die Winde, welche von der heißen Zone wehen, immer westlicher werden, je weiter sie fortschreiten, so wird die Südwestseite unsere Wetterseite sein. Die Regenmenge wird daher von den südwestlichen Gegenden nach den nordöstlichen abnehmen; denn je weiter die Luft strömt, desto mehr verliert sie von dem Wasserdampfe, den sie in den wärmern Gegenden aufnahm. Die Ostsee übt deshalb einen verhältnißmäßig unbedeutenden Einfluß auf die Regenmenge, weil sie (von Berlin aus) im Norden des Beobachtungsgebietes liegt. Erhebt sich ein Gebirge aus der Ebene, so wird es an seinem Südabhange zu stärkern Niederschlägen Veranlassung geben, dagegen auf seiner Nordseite die Regen vermindern. Daß die Anzahl der Niederschläge im ganzen Jahre ziemlich gleichmäßig vertheilt ist, während doch die Regen im Sommer mächtiger sind, als im Winter, kommt daher, daß die Veränderung der Windrichtung nicht die alleinige Ursache des Niederschlags ist. Die Luft, welche sich im Boden erwärmt, erhebt sich, während diesem Aufsteigen kühlt sie sich aber durch Auflockerung immer mehr ab, und das bestimmt den mit ihr sich erhebenden

Wasserdampf die flüssige Form anzunehmen. Diese Niederschläge werden sich daher vorzugsweise am Tage geltend machen, weil dann das Aufsteigen am bedeutendsten ist, und die am Abend gesammelte Regenmenge wird die am Morgen aufgefangene übertreffen. Die Beschaffenheit des Bodens übt ebenfalls eine wesentliche Rolle bei den Niederschlägen aus. Es sind dies die [illegible] Gebirge, deren Einfluß man in den sogenannten **Wetterscheiden** erkennt, die zwar keinen Landregen aufzuhalten vermögen, aber für den Zug der Gewitter und für Hagelwetter von Bedeutung sind. Diese Wirkung des Bodens auf den über ihm befindlichen Luftkreis verändert sich mit den wechselnden Jahreszeiten, und nach dieser Seite hin hat das Land auch einen Einfluß auf das Klima. An den Küsten zeigt sich eine Tendenz, die Herbstregen zu vermehren, so daß diese stellenweise die Sommerregen überwiegen. Der Grund mag der sein, daß die benachbarte See sich im Herbst noch längere Zeit warm erhält, während sich das Land schon erheblich abkühlt und der Seewind daher den Wasserdampf unmittelbar an der Küste condensirt. Die geringe Menge des im Frühjahr gesammelten Wassers hat ihren Grund in den zu dieser Zeit oft mit großer Heftigkeit wehenden nördlichen und östlichen Winden, die aus kältern Gegenden wehend dem sich bereits erwärmenden Boden die Feuchtigkeit entziehen und daher bei hohem Barometerstande austrocknend wirken. Nach Dove's Beobachtungen können von der herabfallenden Wassermenge nach Abzug des Verlustes durch unmittelbare Verdunstung 1/3 aufgesammelt werden.

Wind. Da warme Luft leichter als kalte ist, so steht auch im Winter das **Barometer** tiefer, wenn die Wärme zunimmt, und bei Kälte steht es höher. Ordnet man die Barometerstände aus einer längeren Jahresreihe nach den einzelnen Winden, so findet man, daß dem Nordostwinde im Mittel der höchste Barometerstand entspricht, dem Südwestwinde der tiefste, und daß auf beiden Seiten der Windrose diese Extreme durch alle Zwischenstufen in einander übergehen; denn Nordostwinde sind eben nichts anderes als von aus Norden herkommende Nordwinde, welche durch die zunehmende Drehungsgeschwindigkeit der Erde eine östliche Ablenkung erhalten; die Südwestwinde dagegen sind weit herkommende Südwinde, welche wegen der größern Drehungsgeschwindigkeit der Orte, welche sie verlassen haben, bei der sich langsamer drehenden Erde voreilen, d. h. eine westliche Ablenkung erfahren. Wenn daher die schweren Polarströme durch die leichtern Aequatorialströme verdrängt werden, so muß der Druck abnehmen, also das Barometer fallen und umgekehrt steigen, wenn jene diese [illegible]. In Beziehung auf das zu erwartende Wetter kommt es deshalb nicht sowohl darauf an, wie hoch das Barometer gerade steht (da die relativen Gewichte der beiden Ströme je nach der Breite, von der sie zu uns kommen, und dem Unterschiede der Wärme verschieden sind), sondern vielmehr darauf, ob das Barometer im Steigen oder Fallen ist. Nach dem [illegible] für Land- und [illegible] stellt sich in dem Verdrängen der beiden Luftströme ein bestimmtes Gesetz auf, daß nämlich, wenn der südliche Strom durch den nördlichen verdrängt wird, die Windfahne von Süd durch West nach Nord gehe, wenn dagegen der nördliche Strom durch den südlichen verdrängt wird, die Windfahne von Nord durch Ost nach Süd gehe. Man hat diese Erscheinung das **Drehungsgesetz** genannt. Die ganze Drehung erfolgt daher in demselben Sinne, wenn Süd durch West nach Nord, Ost, Süd oder mit der Sonne, weil diese im Osten aufgeht, Mittags im Süden steht und am Abend im Westen untergeht. Da nun der südliche Strom warm, feucht und leicht, der

nördliche kalt, trocken und schwer ist, so ergeben sich unmittelbar folgende Regeln für das Verdrängen, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß der kalte Polarstrom, als schwerer, zuerst in die untern Schichten der Atmosphäre einfällt, der wärmere, leichtere dagegen früher in den höhern Schichten bereits herrscht, ehe er unten wahrgenommen wird. Die Veränderungen auf der Westseite sind daher mit den Bewegungen des Barometers gleichzeitig, während bei den Veränderungen auf der Ostseite die Anzeigen des Barometers den eintretenden Niederschlägen mehr vorhergehen. Geht der Wind von Süd durch West nach Nord, so steigt das Barometer mit abnehmender Wärme. Dickes Schneegestöber im Winter, Graupelschauer im Frühjahr, die meisten Sommergewitter, nach welchen sich die Luft stark abkühlt, sind das Bezeichnende dieses Uebergangs. Geht der Wind von Nord bis Nordost, so folgt heiteres Wetter, die Luft wird trocken bei hohem Barometerstand, und im Winter folgt auf jene Schneegestöber strenge Kälte bei stets durchsichtiger Luft. Beginnt dann das Barometer zu fallen, so trübt sich, während der Wind Ost wird, der vorher tiefblaue Himmel allmälig zu weißlichem Uebergange, und der nun fallende Schnee kommt von dem bereits oben eingetretenen Südwinde. Bei schnellem Fallen wird dieser Schnee Regen, es erfolgt Thauwetter, wenn der Wind durch Südost und Süd weiter bis Südwest geht. Dringt der Südwind der Höhe schnell ein, so regnet es bereits in der Höhe, es fallen kleine durchsichtige Eiskörner, d. h. im Fallen gefrorener Regen; man sagt dann, es falle Glatteis, da der bald eintretende Regen am Boden gefriert und diesen mit Glatteis überzieht; dann ist Sturm aus Südwest bei sehr niedrigem Barometer zu erwarten. Regen mit steigendem Barometer und Westwind im Winter wird Schnee, Schnee mit Ostwinden und fallendem Barometer Regen. Geht im Frühjahre der Wind von West nach Nord, so ist bei schneller Aufhellung ein Nachtfrost zu erwarten, auch wenn das Thermometer in einer Höhe über dem Boden nicht unter den Gefrierpunkt sinkt. Schwere Gewitter, welche im Osten aufsteigen, kühlen mit fallendem Barometer die Luft nicht ab; es bleibt schwül, es wird ein neues Gewitter kommen. Die Abkühlung erfolgt mit einem Gewitter, welches aus West kommt, und mit steigendem Barometer. Bei lange anhaltendem schlechten Wetter schwankt die Windfahne fortwährend zwischen Südwest und West, während das Barometer in kleinen Schwankungen begriffen ist. Dieses ist der anhaltende Südstrom. Niedrig ziehende Gewitter im Frühjahre sind kurzdauernd, aber in der Regel von einem Rückfall der Kälte gefolgt. Sie können von Graupeln und Schnee begleitet sein, ihre Blitze werden häufig durch Einschlagen verderblich. Steigt das Barometer sehr schnell in die Höhe, so ist dies ein Zeichen, daß der südliche und nördliche Strom nicht seitlich in einander fallen, sondern einander gerade entgegenwehend sich gegenseitig stauen, es ist dann ein starker Sturm im Anzuge. Fällt das Barometer ebenso schnell, als es gestiegen, so ist der Sieg dieses Südstroms entschieden und die Gefahr daher näher. Hier führt die feste Scala des Barometers, an welcher bei diesem hohen Stande „trocken und schön" steht, vollkommen zum Irrthum. Begegnen einander im Winter ein kalter und ein warmer Strom, hat aber der Südwind keine so große Kraft, daß er den Nordstrom besiegt, so tritt an der Berührungsgrenze bei hohem Barometer ein dichter Nebel ein, welcher zuweilen plötzlich verschwindet und wiederkehrt, je nachdem der südliche Strom etwas zurückweicht, und nun aus der Berührungsgrenze wieder in den Polarstrom gelangt. Solchem Nebel folgt oft strenge Kälte, und dann hat der Polarstrom gesiegt. Ist bei starkem Auf- und Ab-

schwanken des Barometers am Beobachtungsorte die Luft still, so liegt die Störung irgendwo seitwärts. Mitunter siegt aber im Winter der südliche Strom auf einem Gebiete von größerer seitlicher Ausdehnung so, daß bei niedrig bleibendem Barometer die Luft balsamisch mild ist; dann liegt ein kalter Winter seitlich mit hohem Barometer. Diese Extreme gleichen sich aber später aus, daher dann das Frühjahr besonders rauh wird; solche Jahre sind der Vegetation besonders nachtheilig. In seltenen Fällen folgt auf einen so milden Winter ein warmer Sommer, und es sind dann besonders gute Weinjahre zu erwarten.

Frühjahrs- und Herbstnachtgleichen, Sommer- und Wintersonnenwende. Nach Maydell's in Esthland Beobachtungen und Erfahrungen läßt sich die Witterung des nächsten Vierteljahres nach derjenigen, welche zur Zeit der Frühjahrs- und Herbstnachtgleichen und der Sommer- und Wintersonnenwende ist, mit ziemlicher Sicherheit vorausbestimmen. Sind nämlich zu dieser Zeit Süd-, Südwest- und Westwinde vorherrschend, so soll man mit Sicherheit auf Trockenheit, bei Nordwest-, Nord- und Ostwinden auf rauhe Witterung und Kälte rechnen können. Regen und Schnee in dieser Zeit sollen große Nässe und Schneefall für den Herbst, Schnee zur Zeit der Frühjahrsnachtgleichen, sowie Regen in der Sommersonnenwende nassen Frühling oder Sommer andeuten.

Sonnenflecken. Wolf hat die Beobachtung gemacht, daß in den Jahren, in welchen die Sonne reich an Flecken ist, wenig nasse Niederschläge eintreten, und daß sich dann eine sehr üppige Vegetation entwickelt. In den Jahren dagegen, in welchen die Sonne arm an Flecken ist, herrschen Nässe und Stürme vor, und die Fruchtbarkeit ist eine geringe.

Gewitter. Nach vieljährigen Beobachtungen ist im Mittel die Zahl der jährlich zum Ausbruch kommenden Gewitter im Norden von Schottland 5, im Norden von England 10, im Kanal und in Holland 12, in der Mitte Deutschland 20, in den in der Nähe der Alpen liegenden Gegenden 25, am Abhange der Alpen und in den Alpengegenden 42—45 (das Maximum), im Süden von Italien, Frankreich und Spanien 10, in Nordafrika 5. Wenn man die Gewitter in eine Hauptübersicht bringt, so sind die meisten local und gehören in der Regel den Monaten April, Mai, Juni, Juli und August an. Nach einer Beobachtung der Gewitter in den Jahren 1846—1858 ereigneten sich deren im April 18, Mai 34, Juni 40, Juli 45, August 35, September 11, October 4, November 1, Dezember 1, Januar 1, März 1. Hiernach ereignen sich die meisten Gewitter im Juli.

Erdmagnetismus. Der Einfluß des Erdmagnetismus auf die Atmosphäre ist durchaus nicht zu bezweifeln, obwohl die Mittel, durch welche seine Anwendung stattfindet, zur Zeit noch völlig unerklärlich sind. Lamont in München hat im Jahre 1850 zuerst nachgewiesen, daß die Art, in welcher sich der Erdmagnetismus äußert, nicht immer die gleiche bleibe, sondern daß vielmehr die täglichen Schwankungen der Declinationsnadel sich in einer regelmäßigen Periode von zehnjähriger Dauer wiederholen. Diese Beobachtung ist von Relshuber in Kremsmünster im Jahre 1852 bestätigt worden; derselbe hat zugleich den Nachweis geführt, daß eine Uebereinstimmung zwischen den Magnetbewegungen und dem Wechsel der Lufttemperatur zwar nicht stattfinde, wie man dieses früher vermuthet habe, daß aber dagegen die Schwankungen des Magnets und die Schwankungen der Feuchtigkeitsgehalte der Luft zu einander im Parallelverhältnisse stehen, so daß die Uebereinstimmung beider ebensowohl in sehr feuchtem und sehr trocknem, also in

den vom mittlern Zustande sehr abweichenden Jahren, als auch vom mittlern normalen Zustande selbst sich nachweisen lasse. Einen weitern Zusammenhang der magnetischen Kraft mit Vorgängen in den Gestirnen hat Wolf in Bern aufgefunden; derselbe hat nämlich eine vollkommene Uebereinstimmung der magnetischen Periode mit dem allmäligen Erscheinen und Verschwinden der Sonnenflecke gefunden und die Dauer auf $11^{1}/_{10}$ Jahre festgesetzt.

Witterungsanzeigen und Wetterregeln. 1) Barometer. Nach mehrjährigen Beobachtungen will man die Bemerkung gemacht haben, daß im gewöhnlichen Zustande der Atmosphäre das Barometer früh gegen 9 Uhr immer $^{1}/_{2}$ Linie steigt und ebensoviel Nachmittags gegen 3 Uhr fällt. Steigt es früher, so soll kein Regen zu befürchten sein; steigt es am Abend, so soll dieses eine Witterungsveränderung verkünden. 2) Eiche und Esche. Wenn die Eiche früher Laub treibt als die Esche, so hat man nach vieljährigen Beobachtungen einen trocknen Sommer zu erwarten; treibt dagegen die Esche vor der Eiche Laub, so steht ein nasser Sommer bevor. 3) Eichel. Hat die Eichel einen reinen, ganz weißen Kern, so soll dieses auf einen schönen trocknen Sommer und auf ein fruchtreiches Jahr deuten; ist aber das Innere dieser Frucht molkig, feucht und fleckig, so soll sich der Sommer naß und stürmisch gestalten. Macht die Schale der Eichel Furchen, so soll dieses große Hitze und Dürre anzeigen. 4) Haidekraut. Jäger und Holzhauer wissen aus dem Blühen des Haidekrautes im Herbste die Strenge des darauf folgenden Winters zu bestimmen und sollen sich selten darin irren. Das Haidekraut blüht nach diesen Erfahrungen, wenn ein milder Winter bevorsteht, nur sparsam; blüht es dagegen üppig und bis auf den Boden herab, so soll ein strenger Winter bevorstehen. — Wetterregeln. Folgende Wetterregeln gründen sich auf mehrhundertjährige Wetterbeobachtungen von Mönchen in einem Fulda'schen Kloster und sollen nur für einen Theil Mitteldeutschlands Geltung haben. Januar. 1) Ist Frost mit Schnee, namentlich seit Mitte Dezember, so tritt mit dem 24. Januar Thauwetter ein. Kündigt sich dasselbe mit Schneesturm an, so tritt häufig zwischen dem 27. und 31. wieder Frost ein. 2) Tritt nach einem Frost zwischen dem 11.—16. Januar Thauwetter ein, so pflegt mit dem 24. der Frost zurückzukehren. 3) In reichen Regenwintern pflegt mit dem 24. ein kurzer Frost einzutreten. Ganz regnerische Winter, denen ein milder November und ein schwacher Frost in den 12 Nächten (25. Dezember bis 6. Januar) vorhergegangen ist, pflegen am 24. am regenreichsten zu sein. Februar. 1) Wenn am 24. Januar Thauwetter eingetreten ist und vom 27.—31. Januar wieder Frost, so pflegt um den 9. Februar Thauwetter zu folgen. 2) Ein sehr milder und besonders heller Februar ist für die Frühjahrswitterung kein günstiges Vorzeichen. März. 1) In mäßig kalten und feuchten Wintern pflegt mit dem 2.—6. März Frost, häufig mit Schneefall, einzutreten. Je stärker dieses der Fall ist, ein um so ungünstigeres Vorzeichen ist dieses für die Frühjahrswitterung. 2) Trockne, schöne und warme Tage vom 8.—15. März haben Schneefall vom 20. an zur Folge. 3) Die Tage vom 18. —26. März bestimmen die Witterung bis zum Juni. Kälte, Schnee und Ostwind haben ein nasses und rauhes, Regen und Westwind ein warmes und trocknes Frühjahr im Gefolge. 4) Nach strengen Wintern ist es eins der günstigsten Vorzeichen für den Frühling, wenn um den 24.—31. März größere Wärme und ein schwaches Gewitter kommt. April. 1) Eine sehr schnelle Entwickelung der Vegetation innerhalb der ersten 10 Tage läßt Nachtfröste erwarten und ist überhaupt kein

günstiges Vorzeichen. 2) Trübe, regnerische und milde Tage am Anfange des Monats haben milde und warme Tage vom 9.—12. zur Folge; diesen folgen jedoch meist kalte und stürmische Tage vom 13. an. 3) Die Nachtfröste, welche nach der ersten Aprilregel zu erwarten sind, stellen sich gewöhnlich vom 23.—24. ein, und zwar dann am gewissesten, wenn bis dahin der Wald schon grün sein sollte. 4) Sehr große Wärme vom 24.—30. April bedingt zuweilen um den 5.—7. Mai Schneegestöber. 5) Starker Schneefall im April ist fast immer das Vorzeichen eines kalten und nassen Mai; am häufigsten tritt Schneefall am 7. oder 14. April ein. 6) Ist die Vegetation durch gleichmäßig kalte, doch schneelose Witterung bis über den 21.—25. zurückgehalten worden, so daß erst mit dem 28.—30. April der Schlehendorn blüht, so pflegt ein desto wärmerer Mai zu folgen. Mai. 1) Wenn um den 5.—7. Mai Schneefall eintritt, so folgt meist Nässe. 2) Wenn sich im Mai wiederholt Gewitter bilden, ohne jedoch zum Ausbruche zu kommen, und es folgt darauf Kühle, Wind oder ein Höhenrauch, so ist dies ein Vorzeichen eines kühlen Sommers. Juni. Der 6.—13. Juni sind kritische Tage für den Sommer, wie der 18.—26. März für das Frühjahr. Jene Junitage müssen mild, sturmlos, ohne Regen und Hagel vorübergehen, die Sonne muß rosenroth untergehen, und die Wolkengebilde müssen trocken sein. Treten dagegen in diesen Tagen kalte Regengüsse und stürmisches Wetter ein, so bleibt das Wetter bis zum 8. Juli, häufig aber den ganzen Sommer kalt und stürmisch. Juli. Um den 8. Juli pflegt eine Veränderung einzutreten, wenn auch meist nur auf kurze Zeit: 1) wenn mit dem 6.—13. Juni Regen geherrscht hat; es tritt dann eine Pause darin ein. 2) Wenn Trockenheit geherrscht hat, dann tritt Regen ein. 3) Wenn der Juni veränderlich war, jedoch mehr naß als trocken, dann tritt mit dem 1. Juli schönes Wetter ein, welchem jedoch vom 8. Juli bis 19. August Regen folgt. August. Der 29. August ist sowohl in regnerischen, als auch in warmen und heitern, wo nicht ganz dürren Sommern ein Wendetag. In regnerischen Sommern kann man von diesem Tage an schönes Wetter erwarten, welches häufig schon durch einen schönen 5. August, der mitten in die Regenzeit hineinfällt, angezeigt wird. In warmen Sommern pflegt eine Regenperiode einzutreten, welche jedoch selten länger als 8—10 Tage anhält. September. 1) Ein durchgängig warmer und heiterer September läßt mit fast zweifelloser Gewißheit auf einen kalten und stürmischen October schließen. 2) Ein kalter und nasser September verkündigt, aber ohne große Gewißheit, daß die erste Hälfte des Octobers warm sein wird. 3) Hat das Frühjahr-Aequinoctium Frost gebracht, und sind die kritischen Tage des Juni ungünstig ausgefallen, so bringt der September frühe Nachtfröste. October. In mäßig kalten und mäßig feuchten Octobern pflegt mit dem 24. der kalte Winterregen einzutreten, häufig von Sturm und Schnee begleitet. Im Uebrigen gibt der October keine Anhaltspunkte. November. 1) War die erste Hälfte des October mäßig kalt und mäßig naß, trat darauf am 24. October Regen ein, und sind vom 1. November an heitere und kalte Tage, so pflegt mit dem 15. der erste Schneefall einzutreten. Ist der 15. von Frost begleitet, so ist ein strenger Winter zu erwarten, der häufig bis zum 15. Januar hin sehr kalt ist und bis in den Februar und März dauert. 2) Ist mit dem 15. November keine Kälte eingetreten, so pflegt dieses am 12. Dezember der Fall zu sein. Dezember. 1) Der 12. Dezember (Andreastag) pflegt fast immer Frost zu bringen. 2) Geht der 12. mild vorüber, so ist erst mit dem 28. Schnee zu erwarten. Treten Kälte und Schnee an diesem Tage mit einiger

Stärke ein, so pflegt sich dieser Zustand 3—4 Wochen zu halten. 3) War der November mild, trat am Andreastage ein kurzer Frost ein, dem in den 12 Nächten ein kurzer Frost folgte, so ist dieses ein Zeichen eines gelinden Winters.

Literatur. Jelinek, Ueber den Gang der vorzüglichsten meteorologischen Elemente. Wien 1852. — Kunzek, Uebersicht der Jahres- und Monatsmittel. Wien 1852. — Eisenlohr, Untersuchungen über den Zusammenhang des Barometerstandes mit der Witterung im Winter. Karlsr. 1852. — Blum, Populäre Meteorologie. Mit Abbild. Stuttg. 1853. — Eisenlohr, Wetterscala für das Barometer. Karlsr. 1853. — Dove, Die Witterungsgeschichte der Jahre 1840—1850. Berlin 1853. — Nowak, Witterung und Klima. Leipzig 1854. — v. Möllendorff, Die Regenverhältnisse Deutschlands. Görlitz 1855. — Neues Wetterbüchlein nach den 12 Monaten. Marburg 1855. — Dove, Die klimatischen Verhältnisse des preußischen Staates. Berlin 1855. — Müller, Lehrbuch der Meteorologie. 5. Aufl. mit Abbild. Braunschw. 1856. — Dove, Klimatalogische Beiträge. Mit 2 Karten. Berl. 1857. — Kreil, Entwurf eines meteorologischen Beobachtungssystems für die österreichische Monarchie. Mit Abbild. Wien 1857. — Baumgarten, Ueber Gewitter u. Hagelwetter. Wien 1857. — Hoffmann, Witterung u. Wachsthum. Mit 1 Taf. Leipz. 1857. — Ellers, Der Höhenrauch und dessen Geburtsstätte. Frankf. a. M. 1858. — Ensmann, Wo kommt der Wind her und wo geht er hin? Leipz. 1858. — Lamont, Meteorologische Untersuchungen. München 1850. — Helmer, Das Wetter und die Wetterprophezeiung. Hannov. 1858. — Prestel, Gegenseitige Beziehungen zwischen Gewitter, Temperatur, Windrichtung und Barometerstand. Mit 3 Taf. Wien 1858. — Dietrich, Die Elektricitätsverhältnisse der Atmosphäre. Dresd. 1858. — Gavarret, Lehrbuch der Elektricität. Deutsch von Arend. Leipz. 1859. — Vogel, Beiträge zur Beurtheilung hygrometrischer Methoden. Münch. 1859. — Zollinger, Ueber die Gewitter u. andere damit verwandte meteorologische Erscheinungen. Zürich 1859.

Wohnung. Thüren und Fenster luft- und wasserdicht zu machen. Oppermann in Berlin macht Thüren und Fenster mittelst einer einfachen Wollenschnur dergestalt luft- und wasserdicht, daß weder ein Tropfen Wasser, noch die geringste Spur von Zugluft durch die Ritzen zu dringen vermag. Die Vorrichtung hat vor den bisher zum Dichtmachen der Fenster und Thüren angewendeten Mitteln, als Moos, Tuchleisten ꝛc., außer der bei weitem größeren Billigkeit, auch das voraus, daß sie unsichtbar ist und daher die Fenster und Thüren nicht verunstaltet. Das Geheimniß soll in einer Flüssigkeit bestehen, mit welcher die Schnur getränkt wird. — Die Fenster lassen sich auch billig luftdicht mit folgendem Kitt verschließen. Man macht von gutem Oelkitt lange Rollen von der Dicke eines starken Bleistifts bis zu der eines kleinen Fingers, je nach der Beschaffenheit der Fensterrahmen, legt diese in den Spund längs sämmtlicher vier Seiten des aufgehenden Flügels und schließt dann denselben mit sanftem Drucke. Hierauf wird der Oelkitt dergestalt zwischen den beiden Rahmen gepreßt, daß dem Luftzuge jeder Durchgang abgeschnitten ist. Damit aber das Fenster in der Folge geöffnet werden kann, ohne den dichten Schluß wieder zu verlieren, bestreicht man vor der Anbringung der Rolle von Oelkitt denjenigen Spund, in welchem die Rolle haften bleiben soll, mit Leinölfirniß und pudert die Seite der Rolle, welche beim Schließen des Flügels zwar an den andern Rahmen sich fest anlegen, aber an demselben nicht ankleben soll, mit trockner Schlemmkreide. Zum Ueberfluß kann man mit dieser auch noch

die Theile des andern Rahmens bestäuben, welche bei dem Schließen des Fensters von dem Kitte berührt werden. Läßt man dann das Fenster einige Tage geschlossen, so wird die Kittausfüllung an dem mit Firniß bestrichenen Rahmen festsitzen, von dem andern dagegen bei dem Oeffnen des Fensters sich leicht ablösen und für die Folge den beabsichtigten Zweck vollständig und dauerhaft erfüllen.

Verhütung des Eindringens von Flugruß in die Zimmer. Eine vom Architekt Bachmann in Leipzig construirte Klappe hat den Zweck, das Eindringen von Flugruß in die Zimmer während dem Kehren der russischen Schornsteine zu vermeiden. Diese Klappe besteht aus einem eisernen Rohre, welches in ungefähr drei Viertel der Länge mit einem breiten ringförmigen Vorsprunge versehen ist. An der einen Seite ist dieser Vorsprung breiter als an der andern Seite und dient hier zur Aufnahme einer Klappe, welche sich seitlich in das Rohr bewegen und den Querschnitt desselben ausschließen kann. Die Vorrichtung kommt zwischen Esse und Ofenrohr; die Bewegung der Klappe erfolgt durch einen Draht, welcher an dem Putze der Wand herabgeht. Durch diese Vorrichtung wird zugleich das Futterrohr erspart und die gewöhnliche Ofenklappe ersetzt.

Reinigung der Fußböden, Thüren, Fensterrahmen 2c. Man pflegt gefirnißte Fußböden und mit weißer Oelfarbe angestrichene Thüren, Getäfel, Fensterrahmen 2c. mit einer in eine Lösung von Schmierseife getauchten Bürste zu reinigen. Hierdurch wird zwar aller Schmutz beseitigt, aber zugleich die Oelfarbe und besonders empfindlich der Firniß angegriffen. Schmierseife, harte Seife und Soda sind in dieser Beziehung von gleicher Wirkung. Weit zweckmäßiger zur Reinigung der angeführten Gegenstände ist gewöhnlicher Salmiakgeist, mit der 6 bis 16fachen Menge Regen- oder Flußwassers verdünnt, je nachdem der Gegenstand und seine Farbe wenig oder mehr Werth hat. Man taucht in diese Flüssigkeit einen Schwamm oder eine Bürste, putzt damit die Gegenstände und erreicht in kurzer Zeit eine vollständige Beseitigung des Schmutzes, ohne daß weder Firniß noch Farbe beschädigt wird.

Möbel. Um das zu Möbeln zu verwendende Holz gegen Wurmfraß und Fäulniß zu schützen, legt man das Holz in einen Cylinder und entfernt aus demselben die Luft mittelst einer Pumpe. Hierauf wird der luftleere Raum mit Creosot oder Zinkchlorid gefüllt, welches in die Poren des Holzes dringt und dasselbe auf das vollständigste schützt. — Um Möbel, auch andere brennbare Gegenstände in den Wohnungen, unverbrennbar zu machen, bestreicht man dieselben mit der von Thouret in Berlin erfundenen Flüssigkeit (s. Feuerlöschen). — Was das Poliren der Möbel anlangt, so taugt Schellack dazu nicht. Bekanntlich zieht die Wärme in längerer oder kürzerer Zeit die Fetttheile, welche ein poröser Körper aufgenommen hat, wieder aus. Das vor und während dem Poliren vom Holze aufgenommene Oel nimmt seinen Rückweg durch den Schellack und verdirbt dessen Glanz. Außerdem wird der Schellack selbst porös, und das Holz ist dann allen Einflüssen der Temperatur ausgesetzt. Weit schöner und haltbarer ist die Politur mit Copal oder die von Malter empfohlene Politur. Dieselbe besteht aus $^1/_2$ Quart gutem Weingeist, 1 Loth Gummilack und 1 Loth Sandarack. Das Ganze wird über ein mäßiges Feuer gestellt und häufig umgerührt, bis sich die Gummiharze aufgelöst haben. Man nimmt dann eine Rolle von Tuchsahlband, legt etwas von der Glätte darauf und bedeckt sie mit weicher Leinwand, welche vorher mit kaltem Leinöl angefeuchtet worden ist. Dann reibt man das zu polirende

Holz in einer kreisförmigen Richtung, bedeckt jedoch nicht zu viel auf einmal. Das Reiben wird so lange fortgesetzt, bis die Poren des Holzes hinlänglich angefüllt sind. Endlich nimmt man etwas Weingeist und Glätte, reibt in kreisförmiger Richtung, und es erfolgt die schönste Politur. — Will man irgend einen Gegenstand in der Wohnung firnissen, so ist dazu ein neuer Firniß zu empfehlen, welcher mit dem Vorzug gänzlicher Geruchlosigkeit die Eigenschaft schnellen Trocknens verbindet. Es wird nämlich der dem Firniß gewöhnlich beigemischte Terpentinspiritus durch ein ganz neu erfundenes Präparat, Colocirium Erard genannt, ersetzt. Das Mittel trocknet so rasch, daß man es nöthigenfalls in Zwischenräumen von 2 Stunden wiederholt anwenden kann. Zugleich ist es wohlfeiler als Terpentin.

Fußboden. S. d. Art. Anstreichen.

Literatur. Raetz, Anleitung zur Anfertigung dauerhafter und schöner Anstriche. Berl. 1855. — Pettenkofer, Ueber den Luftwechsel in Wohngebäuden. Mit 2 Taf. Münch. 1858.

Wolle und Wollhandel. Zusammensetzung des Schweißes in der Schafwolle. Man hat in dem Schweiße der Schafwolle eine beträchtliche Menge oxalsauern Kalkes gefunden; dieses ist um so merkwürdiger, als im Gegensatz zu der allgemeinen Meinung der Schweiß der Schafwolle entschieden alkalisch ist. Der Schweiß der Schafwolle liefert auch kieselsaures Kali. Ferner ist darin enthalten Phocänsäure in Begleitung einer analogen Säure; dann eine beträchtliche Menge Chlorkalium, welches in Octaëdern krystallisirt. Unter andern Kalisalzen bilden zwei von sehr eigenthümlicher Constitution den größern Theil des Salzgehaltes des Schweißes der Wolle. Außer diesen Säuren und Salzen enthält die Schafwolle wenigstens fünf Fettstoffe, von welchen keiner mit dem Fettstoffe des Hammeltalgs Aehnlichkeit hat. — Gewichtsverhältnisse der reinen Wolle. Nach Nathusius (Annal. der Landw.) ist die Wolle, auch die gewaschene, in der Hand des Züchters oft fast zur Hälfte nicht Wolle, sondern ein großer Theil des Schurgewichts besteht aus Schweiß, Staub, Sand, Futter, Feuchtigkeit oder sonstigen Verunreinigungen. Zwischen Schurgewicht und Wollgewicht besteht deshalb eine sehr lockere Beziehung, und so leicht es ist, durch schwerschweißige Böcke das Schurgewicht bis auf einen gewissen Grad zu erhöhen, so problematisch ist der Werth eines Zuchtthieres oder der von ihm erlangten Wolle, wenn es sich um das Gewicht reiner, fettfreier Wolle handelt. Die Phrasen von Böcken, welche 8 — 12 Pfund Wolle scheeren sollen, würden schnell beseitigt sein, wenn eine einfache und bequeme Methode, den wirklichen Wollgehalt in dem Vließ oder in Schurproben zu bestimmen, allgemeinen Eingang fände. Auch in Betreff des Verkaufs der Wolle muß es für den Verkäufer von großem Werth sein, zu wissen, wie reine Wäsche wirklich ist, und ob sie nicht von dem Käufer falsch taxirt wird. Ein solches Verfahren ist die Behandlung der Wolle mit Aether. Die Schweißwolle wird zuerst in Wasser, dann in Aether gewaschen. Kalt gewaschene und dann mit Aether behandelte Schurwolle hinterließ 54,5 reine Wolle, 1,7 organische Stoffe, 2,3 Sand und Erde, 4,0 Wasser, 34,5 Fett. Fabrikwäsche mit Aether nachbehandelt gab 87,20 reine Wolle, 10,69 Wasser, 2,11 Fett, Staub rc. Wegen des großen Wassergehaltes, den die Fabrikwäsche in der Wolle hinterläßt, muß man den Procentgehalt an reiner Wolle einer Schur, den man durch Aetherwäsche und Trocknung gefunden hat, mit 0,87 dividiren, um zu finden, wie viel

ist. Für Berlin sind bis auf das Jahr 1700 ohne Unterbrechung zurückgehende Beobachtungen vorhanden, welchen zufolge in dem Jahrhundert von 1701—1800 die jährliche Durchschnittszahl der Regentage 120,16, der Schneetage 29,27, von 1801—1825 die der erstern 138,40, die der letztern 34,88 betragen haben. Die für das fragliche Verhältniß aus den einzelnen Angaben berechneten Maxima und Minima ergeben folgendes Resultat:

	Regentage		Schneetage	
	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum
1701—1800	165	55	55	11
1801—1825	168	100	57	18.

Mit dem Fortgehen von Südwest nach Nordost nimmt natürlich das Verhältniß der Schneetage zu den Regentagen fortwährend zu. Dasselbe gilt für hochgelegene Gegenden im Vergleich mit der Ebene. In der Höhe der Atmosphäre nehmen aber die Niederschläge die Form des Nebels an, der, von der Ferne gesehen, Wolke genannt wird. Die in der Tiefe gesammelte Regenmenge ist desto größer, der Regen desto mächtiger, in je weiterer Entfernung von der Wolke, seiner ersten Bildungsstätte, derselbe aufgefangen wird, indem sich die Tropfen während dem Herabfallen ununterbrochen vergrößern. Der Regen fällt nicht als ein fertiges Product aus der Wolke herab, sondern er bildet sich in der ganzen zwischen der Wolke und dem Boden befindlichen Luftschicht, und zwar in der Weise, daß die Schichten desto mehr zur Vergrößerung der Tropfen beitragen, je tiefer sie liegen. Die Beobachtungen an der Brockenstation zeigen, daß hier die Häufigkeit des Nebels vom Winter zum Sommer ziemlich regelmäßig abnimmt. In der folgenden Tabelle, welche die Mittelwerthe der hierher gehörigen Beobachtungen für den Zeitraum von 1838—1845 enthält, nehmen die in der Rubrik „Veränderlich" enthaltenen Zahlen vom Winter nach dem Sommer hin zu; die Verbindung dieser Rubrik mit der Rubrik „Nebel" liefert demnach einen einfachen Beleg dafür, daß die Wolkenbildung im Sommer höher ist, als im Winter, woraus sich als unmittelbare Folgerung ergibt, daß man in den Ebenen im Sommer mächtigere Wassermengen als Ergebniß der Niederschläge zu erwarten hat, als im Winter.

	Regentage	Schneetage	Nebel	Veränderlich
Januar	0,75	6,08	10,25	5,58
Februar	0,17	5,04	8,08	6,08
März	0,41	5,50	8,25	9,17
April	0,50	4,00	4,33	10,25
Mai	1,42	1,75	3,75	14,08
Juni	2,42	0,58	3,42	13,58
Juli	3,67	0,25	5,50	12,92
August	4,00	0,00	4,67	11,58
September	3,33	0,67	6,08	10,83
October	4,67	2,33	11,92	7,25
November	1,75	3,92	10,50	6,00
December	1,42	5,00	11,42	3,25
Jahr	24,67	35,50	87,17	110,67.

Eine Berechnung der Vertheilung der Niederschläge auf die beiden Tageshälften ist auf den Stationen Crefeld und Arys versucht worden. In Crefeld verhielten sich

die Regenmengen am Tage zur Nacht wie 114 : 110, in Arys die Schneemengen wie 93 : 57 und der Gesammtniederschlag wie 67 : 33. An beiden Stationen zeigte sich also ein entschiedenes Ueberwiegen der bei Tage herabfallenden Wassermengen über die in der Nacht herabfallenden. Nach Dove ist die Menge Wasser, welche 1 Kubikfuß Luft als Dampf enthalten kann, bei jedem Wärmegrade eine bestimmte, aber desto größere, je wärmer die Luft ist. Die Luft erhält dieses Wasser durch Verdunstung des tropfbaren oder festen Wassers an ihrer Grundfläche, es mag nun von einer freien Wasserfläche sich erheben oder von einem mehr oder minder benetzten Boden. Enthält die Luft bereits die Wassermenge, welche sie bei einem bestimmten Wärmegrade enthalten kann, so hört jede Verdunstung an der Grundfläche dieser vollkommen feuchten Luft auf, die bei gleichem Feuchtigkeitszustande desto energischer ist, je höher die Temperatur ist. Nun zeigen die psychrometrischen Beobachtungen, daß die relative Feuchtigkeit im Sommer geringer ist, als im Winter, obgleich die absolute Menge des in der Luft enthaltenen Wassers im Sommer größer als im Winter ist; es ist daher klar, daß die Verdunstung des Wassers aus einem doppelten Grunde vom Winter zum Sommer hin zunimmt, weil sich nämlich die Wärme steigert und zugleich mit dieser die Feuchtigkeit der Luft, Wasser aufzunehmen, oder ihre relative Trockenheit. Da nun die Menge des herabfallenden Wassers vom Winter zum Sommer hin zunimmt, so könnte man der Vermuthung Raum geben, daß das verdunstete Wasser auch die Quelle des Regens sei; da aber der Luftkreis in ununterbrochener Bewegung begriffen ist, so fällt das Wasser nicht da herab, wo es verdunstet, sondern die Verdunstung wird an einer bestimmten Stelle die Veranlassung zum Regen an einer andern Stelle. Im Allgemeinen ist also das herabfallende Wasser fremden Verdunstungsquellen entlehnt, und man braucht nur einen Globus zu betrachten, um sich zu überzeugen, daß gegen das Meer alle übrigen Wasserbehälter verschwinden. Es ist also hauptsächlich Meerwasser, welches durch die Destillation, für welche die Sonne die Wärme entwickelt, sich in Regenwasser verwandelt. Da aber mit Abnahme der Wärme die Fähigkeit der Luft, Wasser zu enthalten, abnimmt, so wird die günstigste Gelegenheit für den Regen geboten sein, wenn Luft, welche über dem Meere der heißen Gegend gestanden, über kältern Boden strömt. Man hat also nach dem Aequator, und zwar wo er flüssig ist, hinzublicken, wenn man die Quelle suchen will, aus welcher der Luftkreis seinen Wassergehalt schöpft. Da aber wegen der Drehung der Erde die Winde, welche von der heißen Zone wehen, immer westlicher werden, je weiter sie fortschreiten, so wird die Südwestseite unsere Wetterseite sein. Die Regenmenge wird daher von den südwestlichen Gegenden nach den nordöstlichen abnehmen; denn je weiter die Luft strömt, desto mehr verliert sie von dem Wasserdampfe, den sie in den wärmern Gegenden aufnahm. Die Ostsee übt deshalb einen verhältnißmäßig unbedeutenden Einfluß auf die Regenmenge, weil sie (von Berlin aus) im Norden des Beobachtungsgebietes liegt. Erhebt sich ein Gebirge aus der Ebene, so wird es an seinem Südabhange zu stärkern Niederschlägen Veranlassung geben, dagegen auf seiner Nordseite die Regen vermindern. Daß die Anzahl der Niederschläge im ganzen Jahre ziemlich gleichmäßig vertheilt ist, während doch die Regen im Sommer mächtiger sind, als im Winter, kommt daher, daß die Veränderung der Windrichtung nicht die alleinige Ursache des Niederschlags ist. Die Luft, welche sich im Boden erwärmt, erhebt sich, während diesem Aufsteigen kühlt sie sich aber durch Auflockerung immer mehr ab, und das bestimmt den mit ihr sich erhebenden

Wasserdampf, die flüssige Form anzunehmen. Diese Niederschläge werden sich daher vorzugsweise am Tage geltend machen, weil dann das Aufsteigen am lebhaftesten ist, und die am Abend gesammelte Regenmenge wird die am Morgen aufgefangene übertreffen. Die Beschaffenheit des Bodens spielt demnach eine wesentliche Rolle bei den Niederschlägen mit. Es sind dies die localen Ursachen, deren Einfluß man in den sogenannten Wetterscheiden erkennt, die zwar keinen Landregen aufzuhalten vermögen, aber für den Zug von Gewitter und für Hagelwetter von Bedeutung sind. Diese Wirkung des Bodens auf den über ihm befindlichen Luftkreis verändert sich mit der veränderten Beschaffenheit desselben, und nach dieser Seite hin hat das flache Land einen Einfluß auf das Klima. An den Küsten zeigt sich eine Tendenz, die Herbstregen zu vermehren, so daß diese stellenweise die Sommerregen überwiegen. Der Grund mag der sein, daß die benachbarte See sich im Herbst noch längere Zeit warm erhält, während sich das Land schon erheblich abkühlt und der Seewind daher sein Wasser unmittelbar an der Küste condensirt. Die geringe Menge des im Frühjahre gesammelten Wassers hat ihren Grund in den zu dieser Zeit oft mit großer Beständigkeit eintretenden nördlichen und östlichen Winden, die, aus kältern Gegend wehend, dem sich bereits erwärmenden Boden die Feuchtigkeit entziehen und daher bei hohem Barometerstande austrocknend wirken. Nach Reich's Beobachtungen können von der herabfallenden Wassermenge nach Abzug des Verlustes durch unmittelbare Verdunstung $^2/_3$ aufgesammelt werden.

Wind. Da warme, feuchte Luft leichter als trockene, schwere ist, so steht auch im Winter das Barometer tiefer, wenn die Wärme zunimmt, und bei Kälte steht es höher. Ordnet man die Barometerstände aus einer längern Jahresreihe nach den einzelnen Winden, so findet man, daß dem Nordostwinde im Mittel der höchste Barometerstand entspricht, dem Südwestwinde der tiefste, und daß auf beiden Seiten der Windrose diese Extreme durch alle Mittelstufen in einander übergehen; denn Nordostwinde sind eben nichts anderes, als weit aus Norden herkommende Nordwinde, welche durch die zunehmende Drehungsgeschwindigkeit der Erde eine östliche Ablenkung erleiden; die Südwestwinde dagegen sind weit herkommende Südwinde, welche wegen der großen Drehungsgeschwindigkeit der Orte, welche sie verlassen haben, der sich langsamer drehenden Erde voreilen, d. h. eine westliche Ablenkung erfahren. Wenn daher die schweren Polarströme durch die leichten Aequatorialströme verdrängt werden, so muß der Druck abnehmen, also das Barometer fallen und umgekehrt steigen, wenn jene diesen folgen. In Beziehung auf das zu erwartende Wetter kommt es deshalb nicht sowohl darauf an, wie hoch das Barometer gerade steht (da die relativen Gewichte der beiden Ströme je nach der Weite, von der sie zu uns kommen, und dem Unterschiede der Wärme verschieden sind), sondern vielmehr darauf, ob das Barometer im Steigen oder Fallen ist. Nach dem Wochenblatte für Land- und Forstwirthschaft spricht sich in dem Verdrängen der beiden Luftströme ein bestimmtes Gesetz aus, daß nämlich, wenn der südliche Strom durch den nördlichen verdrängt wird, die Windfahne von Süd durch West nach Nord geht, wenn dagegen der nördliche Strom durch den südlichen verdrängt wird, die Windfahne von Nord durch Ost nach Süd geht. Man hat diese Erscheinung das Drehungsgesetz genannt. Die ganze Ordnung erfolgt daher in demselben Sinne, wenn Süd durch West nach Nord, Ost, Süd oder mit der Sonne, weil diese im Osten aufgeht, Mittags im Süden steht und am Abend im Westen untergeht. Da nun der südliche Strom warm, feucht und leicht, der

nördliche kalt, trocken und schwer ist, so ergeben sich unmittelbar folgende Regeln für das Verdrängen, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß der kalte Polarstrom, als schwerer, zuerst in die untern Schichten der Atmosphäre einfällt, der wärmere, leichtere dagegen früher in den höhern Schichten bereits herrscht, ehe er unten wahrgenommen wird. Die Veränderungen auf der Westseite sind daher mit den Bewegungen des Barometers gleichzeitig, während bei den Veränderungen auf der Ostseite die Anzeigen des Barometers den eintretenden Niederschlägen mehr vorhergehen. Geht der Wind von Süd durch West nach Nord, so steigt das Barometer mit abnehmender Wärme. Dickes Schneegestöber im Winter, Graupelschauer im Frühjahr, die meisten Sommergewitter, nach welchen sich die Luft stark abkühlt, sind das Bezeichnende dieses Uebergangs. Geht der Wind von Nord bis Nordost, so folgt heiteres Wetter, die Luft wird trocken bei hohem Barometerstand, und im Winter folgt auf jene Schneegestöber strenge Kälte bei stets durchsichtiger Luft. Beginnt dann das Barometer zu fallen, so trübt sich, während der Wind Ost wird, der vorher tiefblaue Himmel allmälig zu weißlichem Uebergange, und der nun fallende Schnee kommt von dem bereits oben eingetretenen Südwinde. Bei schnellem Fallen wird dieser Schnee Regen, es erfolgt Thauwetter, wenn der Wind durch Südost und Süd weiter bis Südwest geht. Dringt der Südwind der Höhe schnell ein, so regnet es bereits in der Höhe, es fallen kleine durchsichtige Eiskörner, d. h. im Fallen gefrorener Regen; man sagt dann, es falle Glatteis, da der bald eintretende Regen am Boden gefriert und diesen mit Glatteis überzieht; dann ist Sturm aus Südwest bei sehr niedrigem Barometer zu erwarten. Regen mit steigendem Barometer und Westwind im Winter wird Schnee, Schnee mit Ostwinden und fallendem Barometer Regen. Geht im Frühjahre der Wind von West nach Nord, so ist bei schneller Aufhellung ein Nachtfrost zu erwarten, auch wenn das Thermometer in einer Höhe über dem Boden nicht unter den Gefrierpunkt sinkt. Schwere Gewitter, welche im Osten aufsteigen, kühlen mit fallendem Barometer die Luft nicht ab; es bleibt schwül, es wird ein neues Gewitter kommen. Die Abkühlung erfolgt mit einem Gewitter, welches aus West kommt, und mit steigendem Barometer. Bei lange anhaltendem schlechten Wetter schwankt die Windfahne fortwährend zwischen Südwest und West, während das Barometer in kleinen Schwankungen begriffen ist. Dieses ist der anhaltende Südstrom. Niedrig ziehende Gewitter im Frühjahre sind kurzdauernd, aber in der Regel von einem Rückfall der Kälte gefolgt. Sie können von Graupeln und Schnee begleitet sein, ihre Blitze werden häufig durch Einschlagen verderblich. Steigt das Barometer sehr schnell in die Höhe, so ist dies ein Zeichen, daß der südliche und nördliche Strom nicht seitlich in einander fallen, sondern einander gerade entgegenwehend sich gegenseitig stauen, es ist dann ein starker Sturm im Anzuge. Fällt das Barometer ebenso schnell, als es gestiegen, so ist der Sieg dieses Südstroms entschieden und die Gefahr daher näher. Hier führt die feste Scala des Barometers, an welcher bei diesem hohen Stande „trocken und schön" steht, vollkommen zum Irrthum. Begegnen einander im Winter ein kalter und ein warmer Strom, hat aber der Südwind keine so große Kraft, daß er den Nordstrom besiegt, so tritt an der Berührungsgrenze bei hohem Barometer ein dichter Nebel ein, welcher zuweilen plötzlich verschwindet und wiederkehrt, je nachdem der südliche Strom etwas zurückweicht, und nun aus der Berührungsgrenze wieder in den Polarstrom gelangt. Solchem Nebel folgt oft strenge Kälte, und dann hat der Polarstrom gesiegt. Ist bei starkem Auf- und Ab-

schwanken des Barometers am Beobachtungsorte die Luft still, so liegt die Störung irgendwo seitwärts. Mitunter siegt aber im Winter der südliche Strom auf einem Gebiete von größerer seitlicher Ausdehnung so, daß bei niedrig bleibendem Barometer die Luft balsamisch mild ist; dann liegt ein kalter Winter seitlich mit hohem Barometer. Diese Extreme gleichen sich aber später aus, daher dann das Frühjahr besonders rauh wird; solche Jahre sind der Vegetation besonders nachtheilig. In seltenen Fällen folgt auf einen so milden Winter ein warmer Sommer, und es sind dann besonders gute Weinjahre zu erwarten.

Frühjahrs- und Herbstnachtgleichen, Sommer- und Wintersonnenwende. Nach Maydell's in Esthland Beobachtungen und Erfahrungen läßt sich die Witterung des nächsten Vierteljahres nach derjenigen, welche zur Zeit der Frühjahrs- und Herbstnachtgleichen und der Sommer- und Wintersonnenwende ist, mit ziemlicher Sicherheit vorausbestimmen. Sind nämlich zu dieser Zeit Süd-, Südwest- und Westwinde vorherrschend, so soll man mit Sicherheit auf Trockenheit, bei Nordwest-, Nord- und Ostwinden auf rauhe Witterung und Kälte rechnen können. Regen und Schnee in dieser Zeit sollen große Nässe und Schneefall für den Herbst, Schnee zur Zeit der Frühjahrsnachtgleichen, sowie Regen in der Sommersonnenwende nassen Frühling oder Sommer andeuten.

Sonnenflecken. Wolf hat die Beobachtung gemacht, daß in den Jahren, in welchen die Sonne reich an Flecken ist, wenig nasse Niederschläge eintreten, und daß sich dann eine sehr üppige Vegetation entwickelt. In den Jahren dagegen, in welchen die Sonne arm an Flecken ist, herrschen Nässe und Stürme vor, und die Fruchtbarkeit ist eine geringe.

Gewitter. Nach vieljährigen Beobachtungen ist im Mittel die Zahl der jährlich zum Ausbruch kommenden Gewitter im Norden von Schottland 5, im Norden von England 10, im Kanal und in Holland 12, in der Mitte Deutschland 20, in den in der Nähe der Alpen liegenden Gegenden 25, am Abhange der Alpen und in den Alpengegenden 42—45 (das Maximum), im Süden von Italien, Frankreich und Spanien 10, in Nordafrika 5. Wenn man die Gewitter in eine Hauptübersicht bringt, so sind die meisten local und gehören in der Regel den Monaten April, Mai, Juni, Juli und August an. Nach einer Beobachtung der Gewitter in den Jahren 1846—1858 ereigneten sich deren im April 18, Mai 34, Juni 40, Juli 45, August 35, September 11, October 4, November 1, Dezember 1, Januar 1, März 1. Hiernach ereignen sich die meisten Gewitter im Juli.

Erdmagnetismus. Der Einfluß des Erdmagnetismus auf die Atmosphäre ist durchaus nicht zu bezweifeln, obwohl die Mittel, durch welche seine Anwendung stattfindet, zur Zeit noch völlig unerklärlich sind. Lamont in München hat im Jahre 1850 zuerst nachgewiesen, daß die Art, in welcher sich der Erdmagnetismus äußert, nicht immer die gleiche bleibe, sondern daß vielmehr die täglichen Schwankungen der Declinationsnadel sich in einer regelmäßigen Periode von zehnjähriger Dauer wiederholen. Diese Beobachtung ist von Relshuber in Kremsmünster im Jahre 1852 bestätigt worden; derselbe hat zugleich den Nachweis geführt, daß eine Uebereinstimmung zwischen den Magnetbewegungen und dem Wechsel der Lufttemperatur zwar nicht stattfinde, wie man dieses früher vermuthet habe, daß aber dagegen die Schwankungen des Magnets und die Schwankungen der Feuchtigkeitsgehalte der Luft zu einander im Parallelverhältnisse stehen, so daß die Uebereinstimmung beider ebensowohl in sehr feuchtem und sehr trocknem, also in

den vom mittlern Zustande sehr abweichenden Jahren, als auch vom mittlern normalen Zustande selbst sich nachweisen lasse. Einen weitern Zusammenhang der magnetischen Kraft mit Vorgängen in den Gestirnen hat Wolf in Bern aufgefunden; derselbe hat nämlich eine vollkommene Uebereinstimmung der magnetischen Periode mit dem allmäligen Erscheinen und Verschwinden der Sonnenflecke gefunden und die Dauer auf $11^1/_{10}$ Jahre festgesetzt.

Witterungsanzeigen und Wetterregeln. 1) Barometer. Nach mehrjährigen Beobachtungen will man die Bemerkung gemacht haben, daß im gewöhnlichen Zustande der Atmosphäre das Barometer früh gegen 9 Uhr immer $^1/_2$ Linie steigt und ebensoviel Nachmittags gegen 3 Uhr fällt. Steigt es früher, so soll kein Regen zu befürchten sein; steigt es am Abend, so soll dieses eine Witterungsveränderung verkünden. 2) Eiche und Esche. Wenn die Eiche früher Laub treibt als die Esche, so hat man nach vieljährigen Beobachtungen einen trocknen Sommer zu erwarten; treibt dagegen die Esche vor der Eiche Laub, so steht ein nasser Sommer bevor. 3) Eichel. Hat die Eichel einen reinen, ganz weißen Kern, so soll dieses auf einen schönen trocknen Sommer und auf ein fruchtreiches Jahr deuten; ist aber das Innere dieser Frucht molkig, feucht und fleckig, so soll sich der Sommer naß und stürmisch gestalten. Macht die Schale der Eichel Furchen, so soll dieses große Hitze und Dürre anzeigen. 4) Haidekraut. Jäger und Holzhauer wissen aus dem Blühen des Haidekrautes im Herbste die Strenge des darauf folgenden Winters zu bestimmen und sollen sich selten darin irren. Das Haidekraut blüht nach diesen Erfahrungen, wenn ein milder Winter bevorsteht, nur sparsam; blüht es dagegen üppig und bis auf den Boden herab, so soll ein strenger Winter bevorstehen. — Wetterregeln. Folgende Wetterregeln gründen sich auf mehrhundertjährige Wetterbeobachtungen von Mönchen in einem Fulda'schen Kloster und sollen nur für einen Theil Mitteldeutschlands Geltung haben. Januar. 1) Ist Frost mit Schnee, namentlich seit Mitte Dezember, so tritt mit dem 24. Januar Thauwetter ein. Kündigt sich dasselbe mit Schneesturm an, so tritt häufig zwischen dem 27. und 31. wieder Frost ein. 2) Tritt nach einem Frost zwischen dem 11.—16. Januar Thauwetter ein, so pflegt mit dem 24. der Frost zurückzukehren. 3) In reichen Regenwintern pflegt mit dem 24. ein kurzer Frost einzutreten. Ganz regnerische Winter, denen ein milder November und ein schwacher Frost in den 12 Nächten (25. Dezember bis 6. Januar) vorhergegangen ist, pflegen am 24. am regenreichsten zu sein. Februar. 1) Wenn am 24. Januar Thauwetter eingetreten ist und vom 27.—31. Januar wieder Frost, so pflegt um den 9. Februar Thauwetter zu folgen. 2) Ein sehr milder und besonders heller Februar ist für die Frühjahrswitterung kein günstiges Vorzeichen. März. 1) In mäßig kalten und feuchten Wintern pflegt mit dem 2.—6. März Frost, häufig mit Schneefall, einzutreten. Je stärker dieses der Fall ist, ein um so ungünstigeres Vorzeichen ist dieses für die Frühjahrswitterung. 2) Trockne, schöne und warme Tage vom 8.—15. März haben Schneefall vom 20. an zur Folge. 3) Die Tage vom 18.—26. März bestimmen die Witterung bis zum Juni. Kälte, Schnee und Ostwind haben ein nasses und rauhes, Regen und Westwind ein warmes und trocknes Frühjahr im Gefolge. 4) Nach strengen Wintern ist es eins der günstigsten Vorzeichen für den Frühling, wenn um den 24.—31. März größere Wärme und ein schwaches Gewitter kommt. April. 1) Eine sehr schnelle Entwickelung der Vegetation innerhalb der ersten 10 Tage läßt Nachtfröste erwarten und ist überhaupt kein

günstiges Vorzeichen. 2) Trübe, regnerische und milde Tage am Anfange des Monats haben milde und warme Tage vom 9.—12. zur Folge; diesen folgen jedoch meist kalte und stürmische Tage vom 13. an. 3) Die Nachtfröste, welche nach der ersten Aprilregel zu erwarten sind, stellen sich gewöhnlich vom 23.—24. ein, und zwar dann am gewissesten, wenn bis dahin der Wald schon grün sein sollte. 4) Sehr große Wärme vom 24.—30. April bedingt zuweilen um den 5.—7. Mai Schneegestöber. 5) Starker Schneefall im April ist fast immer das Vorzeichen eines kalten und nassen Mai; am häufigsten tritt Schneefall am 7. oder 14. April ein. 6) Ist die Vegetation durch gleichmäßig kalte, doch schneelose Witterung bis über den 21.—25. zurückgehalten worden, so daß erst mit dem 28.—30. April der Schlehendorn blüht, so pflegt ein desto wärmerer Mai zu folgen. Mai. 1) Wenn um den 5.—7. Mai Schneefall eintritt, so folgt meist Nässe. 2) Wenn sich im Mai wiederholt Gewitter bilden, ohne jedoch zum Ausbruche zu kommen, und es folgt darauf Kühle, Wind oder ein Höhenrauch, so ist dies ein Vorzeichen eines kühlen Sommers. Juni. Der 6.—13. Juni sind kritische Tage für den Sommer, wie der 18.—26. März für das Frühjahr. Jene Junitage müssen mild, sturmlos, ohne Regen und Hagel vorübergehen, die Sonne muß rosenroth untergehen, und die Wolkengebilde müssen trocken sein. Treten dagegen in diesen Tagen kalte Regengüsse und stürmisches Wetter ein, so bleibt das Wetter bis zum 8. Juli, häufig aber den ganzen Sommer kalt und stürmisch. Juli. Um den 8. Juli pflegt eine Veränderung einzutreten, wenn auch meist nur auf kurze Zeit: 1) wenn mit dem 6.—13. Juni Regen geherrscht hat; es tritt dann eine Pause darin ein. 2) Wenn Trockenheit geherrscht hat, dann tritt Regen ein. 3) Wenn der Juni veränderlich war, jedoch mehr naß als trocken, dann tritt mit dem 1. Juli schönes Wetter ein, welchem jedoch vom 8. Juli bis 19. August Regen folgt. August. Der 29. August ist sowohl in regnerischen, als auch in warmen und heitern, wo nicht ganz dürren Sommern ein Wendetag. In regnerischen Sommern kann man von diesem Tage an schönes Wetter erwarten, welches häufig schon durch einen schönen 5. August, der mitten in die Regenzeit hineinfällt, angezeigt wird. In warmen Sommern pflegt eine Regenperiode einzutreten, welche jedoch selten länger als 8—10 Tage anhält. September. 1) Ein durchgängig warmer und heiterer September läßt mit fast zweifelloser Gewißheit auf einen kalten und stürmischen October schließen. 2) Ein kalter und nasser September verkündigt, aber ohne große Gewißheit, daß die erste Hälfte des Octobers warm sein wird. 3) Hat das Frühjahr-Aequinoctium Frost gebracht, und sind die kritischen Tage des Juni ungünstig ausgefallen, so bringt der September frühe Nachtfröste. October. In mäßig kalten und mäßig feuchten Octobern pflegt mit dem 24. der kalte Winterregen einzutreten, häufig von Sturm und Schnee begleitet. Im Uebrigen gibt der October keine Anhaltspunkte. November. 1) War die erste Hälfte des October mäßig kalt und mäßig naß, trat darauf am 24. October Regen ein, und sind vom 1. November an heitere und kalte Tage, so pflegt mit dem 15. der erste Schneefall einzutreten. Ist der 15. von Frost begleitet, so ist ein strenger Winter zu erwarten, der häufig bis zum 15. Januar hin sehr kalt ist und bis in den Februar und März dauert. 2) Ist mit dem 15. November keine Kälte eingetreten, so pflegt dieses am 12. Dezember der Fall zu sein. Dezember. 1) Der 12. Dezember (Andreastag) pflegt fast immer Frost zu bringen. 2) Geht der 12. mild vorüber, so ist erst mit dem 28. Schnee zu erwarten. Treten Kälte und Schnee an diesem Tage mit einiger

Stärke ein, so pflegt sich dieser Zustand 3—4 Wochen zu halten. 3) War der November mild, trat am Andreastage ein kurzer Frost ein, dem in den 12 Nächten ein kurzer Frost folgte, so ist dieses ein Zeichen eines gelinden Winters.

Literatur. Jelinek, Ueber den Gang der vorzüglichsten meteorologischen Elemente. Wien 1852. — Kunzek, Uebersicht der Jahres- und Monatsmittel. Wien 1852. — Eisenlohr, Untersuchungen über den Zusammenhang des Barometerstandes mit der Witterung im Winter. Karlsr. 1852. — Blum, Populäre Meteorologie. Mit Abbild. Stuttg. 1853. — Eisenlohr, Wetterscala für das Barometer. Karlsr. 1853. — Dove, Die Witterungsgeschichte der Jahre 1840—1850. Berlin 1853. — Nowak, Witterung und Klima. Leipzig 1854. — v. Möllendorff, Die Regenverhältnisse Deutschlands. Görlitz 1855. — Neues Wetterbüchlein nach den 12 Monaten. Marburg 1855. — Dove, Die klimatischen Verhältnisse des preußischen Staates. Berlin 1855. — Müller, Lehrbuch der Meteorologie. 5. Aufl. mit Abbild. Braunschw. 1856. — Dove, Klimatalogische Beiträge. Mit 2 Karten. Berl. 1857. — Kreil, Entwurf eines meteorologischen Beobachtungssystems für die österreichische Monarchie. Mit Abbild. Wien 1857. — Baumgarten, Ueber Gewitter u. Hagelwetter. Wien 1857. — Hoffmann, Witterung u. Wachsthum. Mit 1 Taf. Leipz. 1857. — Ellers, Der Höhenrauch und dessen Geburtsstätte. Frankf. a. M. 1858. — Ensmann, Wo kommt der Wind her und wo geht er hin? Leipz. 1858. — Lamont, Meteorologische Untersuchungen. München 1850. — Helmer, Das Wetter und die Wetterprophezeiung. Hannov. 1858. — Prestel, Gegenseitige Beziehungen zwischen Gewitter, Temperatur, Windrichtung und Barometerstand. Mit 3 Taf. Wien 1858. — Dietrich, Die Elektricitätsverhältnisse der Atmosphäre. Dresd. 1858. — Gavarret, Lehrbuch der Elektricität. Deutsch von Arend. Leipz. 1859. — Vogel, Beiträge zur Beurtheilung hygrometrischer Methoden. Münch. 1859. — Zollinger, Ueber die Gewitter u. andere damit verwandte meteorologische Erscheinungen. Zürich 1859.

Wohnung. Thüren und Fenster luft- und wasserdicht zu machen. Oppermann in Berlin macht Thüren und Fenster mittelst einer einfachen Wollenschnur dergestalt luft- und wasserdicht, daß weder ein Tropfen Wasser, noch die geringste Spur von Zugluft durch die Ritzen zu dringen vermag. Die Vorrichtung hat vor den bisher zum Dichtmachen der Fenster und Thüren angewendeten Mitteln, als Moos, Tuchleisten &c., außer der bei weitem größeren Billigkeit, auch das voraus, daß sie unsichtbar ist und daher die Fenster und Thüren nicht verunstaltet. Das Geheimniß soll in einer Flüssigkeit bestehen, mit welcher die Schnur getränkt wird. — Die Fenster lassen sich auch billig luftdicht mit folgendem Kitt verschließen. Man macht von gutem Oelkitt lange Rollen von der Dicke eines starken Bleistifts bis zu der eines kleinen Fingers, je nach der Beschaffenheit der Fensterrahmen, legt diese in den Spund längs sämmtlicher vier Seiten des aufgehenden Flügels und schließt dann denselben mit sanftem Drucke. Hierauf wird der Oelkitt dergestalt zwischen den beiden Rahmen gepreßt, daß dem Luftzuge jeder Durchgang abgeschnitten ist. Damit aber das Fenster in der Folge geöffnet werden kann, ohne den dichten Schluß wieder zu verlieren, bestreicht man vor der Anbringung der Rolle von Oelkitt denjenigen Spund, in welchem die Rolle haften bleiben soll, mit Leinölfirniß und pudert die Seite der Rolle, welche beim Schließen des Flügels zwar an den andern Rahmen sich fest anlegen, aber an demselben nicht ankleben soll, mit trockner Schlemmkreide. Zum Ueberfluß kann man mit dieser auch noch

die Theile des andern Rahmens bestäuben, welche bei dem Schließen des Fensters von dem Kitte berührt werden. Läßt man dann das Fenster einige Tage geschlossen, so wird die Kittausfüllung an dem mit Firniß bestrichenen Rahmen festsitzen, von dem andern dagegen bei dem Oeffnen des Fensters sich leicht ablösen und für die Folge den beabsichtigten Zweck vollständig und dauerhaft erfüllen.

Verhütung des Eindringens von Flugruß in die Zimmer. Eine vom Architekt Bachmann in Leipzig construirte Klappe hat den Zweck, das Eindringen von Flugruß in die Zimmer während dem Kehren der russischen Schornsteine zu vermeiden. Diese Klappe besteht aus einem eisernen Rohre, welches in ungefähr drei Viertel der Länge mit einem breiten ringförmigen Vorsprunge versehen ist. An der einen Seite ist dieser Vorsprung breiter als an der andern Seite und dient hier zur Aufnahme einer Klappe, welche sich seitlich in das Rohr bewegen und den Querschnitt desselben ausschließen kann. Die Vorrichtung kommt zwischen Esse und Ofenrohr; die Bewegung der Klappe erfolgt durch einen Draht, welcher an dem Putze der Wand herabgeht. Durch diese Vorrichtung wird zugleich das Futterrohr erspart und die gewöhnliche Ofenklappe ersetzt.

Reinigung der Fußböden, Thüren, Fensterrahmen rc. Man pflegt gefirnißte Fußböden und mit weißer Oelfarbe angestrichene Thüren, Getäfel, Fensterrahmen rc. mit einer in eine Lösung von Schmierseife getauchten Bürste zu reinigen. Hierdurch wird zwar aller Schmutz beseitigt, aber zugleich die Oelfarbe und besonders empfindlich der Firniß angegriffen. Schmierseife, harte Seife und Soda sind in dieser Beziehung von gleicher Wirkung. Weit zweckmäßiger zur Reinigung der angeführten Gegenstände ist gewöhnlicher Salmiakgeist, mit der 6 bis 16fachen Menge Regen- oder Flußwassers verdünnt, je nachdem der Gegenstand und seine Farbe wenig oder mehr Werth hat. Man taucht in diese Flüssigkeit einen Schwamm oder eine Bürste, putzt damit die Gegenstände und erreicht in kurzer Zeit eine vollständige Beseitigung des Schmutzes, ohne daß weder Firniß noch Farbe beschädigt wird.

Möbel. Um das zu Möbeln zu verwendende Holz gegen Wurmfraß und Fäulniß zu schützen, legt man das Holz in einen Cylinder und entfernt aus demselben die Luft mittelst einer Pumpe. Hierauf wird der luftleere Raum mit Creosot oder Zinkchlorid gefüllt, welches in die Poren des Holzes dringt und dasselbe auf das vollständigste schützt. — Um Möbel, auch andere brennbare Gegenstände in den Wohnungen, unverbrennbar zu machen, bestreicht man dieselben mit der von Thouret in Berlin erfundenen Flüssigkeit (s. Feuerlöschen). — Was das Poliren der Möbel anlangt, so taugt Schellack dazu nicht. Bekanntlich zieht die Wärme in längerer oder kürzerer Zeit die Fetttheile, welche ein poröser Körper aufgenommen hat, wieder aus. Das vor und während dem Poliren vom Holze aufgenommene Oel nimmt seinen Rückweg durch den Schellack und verdirbt dessen Glanz. Außerdem wird der Schellack selbst porös, und das Holz ist dann allen Einflüssen der Temperatur ausgesetzt. Weit schöner und haltbarer ist die Politur mit Copal oder die von Malter empfohlene Politur. Dieselbe besteht aus $1/2$ Quart gutem Weingeist, 1 Loth Gummilack und 1 Loth Sandarack. Das Ganze wird über ein mäßiges Feuer gestellt und häufig umgerührt, bis sich die Gummiharze aufgelöst haben. Man nimmt dann eine Rolle von Tuchsahlband, legt etwas von der Glätte darauf und bedeckt sie mit weicher Leinwand, welche vorher mit kaltem Leinöl angefeuchtet worden ist. Dann reibt man das zu polirende

Holz in einer kreisförmigen Richtung, bedeckt jedoch nicht zu viel auf einmal. Das Reiben wird so lange fortgesetzt, bis die Poren des Holzes hinlänglich angefüllt sind. Endlich nimmt man etwas Weingeist und Glätte, reibt in kreisförmiger Richtung, und es erfolgt die schönste Politur. — Will man irgend einen Gegenstand in der Wohnung firnissen, so ist dazu ein neuer Firniß zu empfehlen, welcher mit dem Vorzug gänzlicher Geruchlosigkeit die Eigenschaft schnellen Trocknens verbindet. Es wird nämlich der dem Firniß gewöhnlich beigemischte Terpentinspiritus durch ein ganz neu erfundenes Präparat, Colocirium Erard genannt, ersetzt. Das Mittel trocknet so rasch, daß man es nöthigenfalls in Zwischenräumen von 2 Stunden wiederholt anwenden kann. Zugleich ist es wohlfeiler als Terpentin.

Fußboden. S. d. Art. Anstreichen.

Literatur. Raetz, Anleitung zur Anfertigung dauerhafter und schöner Anstriche. Berl. 1855. — Pettenkofer, Ueber den Luftwechsel in Wohngebäuden. Mit 2 Taf. Münch. 1858.

Wolle und Wollhandel. Zusammensetzung des Schweißes in der Schafwolle. Man hat in dem Schweiße der Schafwolle eine beträchtliche Menge oxalsauern Kalkes gefunden; dieses ist um so merkwürdiger, als im Gegensatz zu der allgemeinen Meinung der Schweiß der Schafwolle entschieden alkalisch ist. Der Schweiß der Schafwolle liefert auch kieselsaures Kali. Ferner ist darin enthalten Phocänsäure in Begleitung einer analogen Säure; dann eine beträchtliche Menge Chlorkalium, welches in Octaëdern krystallisirt. Unter andern Kalisalzen bilden zwei von sehr eigenthümlicher Constitution den größern Theil des Salzgehaltes des Schweißes der Wolle. Außer diesen Säuren und Salzen enthält die Schafwolle wenigstens fünf Fettstoffe, von welchen keiner mit dem Fettstoffe des Hammeltalgs Aehnlichkeit hat. — Gewichtsverhältnisse der reinen Wolle. Nach Nathusius (Annal. der Landw.) ist die Wolle, auch die gewaschene, in der Hand des Züchters oft fast zur Hälfte nicht Wolle, sondern ein großer Theil des Schurgewichts besteht aus Schweiß, Staub, Sand, Futter, Feuchtigkeit oder sonstigen Verunreinigungen. Zwischen Schurgewicht und Wollgewicht besteht deshalb eine sehr lockere Beziehung, und so leicht es ist, durch schwerschweißige Böcke das Schurgewicht bis auf einen gewissen Grad zu erhöhen, so problematisch ist der Werth eines Zuchtthieres oder der von ihm erlangten Wolle, wenn es sich um das Gewicht reiner, fettfreier Wolle handelt. Die Phrasen von Böcken, welche 8 — 12 Pfund Wolle scheeren sollen, würden schnell beseitigt sein, wenn eine einfache und bequeme Methode, den wirklichen Wollgehalt in dem Vließ oder in Schurproben zu bestimmen, allgemeinen Eingang fände. Auch in Betreff des Verkaufs der Wolle muß es für den Verkäufer von großem Werth sein, zu wissen, wie reine Wäsche wirklich ist, und ob sie nicht von dem Käufer falsch tarirt wird. Ein solches Verfahren ist die Behandlung der Wolle mit Aether. Die Schweißwolle wird zuerst in Wasser, dann in Aether gewaschen. Kalt gewaschene und dann mit Aether behandelte Schurwolle hinterließ 54,5 reine Wolle, 1,7 organische Stoffe, 2,3 Sand und Erde, 4,0 Wasser, 34,5 Fett. Fabrikwäsche mit Aether nachbehandelt gab 87,20 reine Wolle, 10,69 Wasser, 2,11 Fett, Staub rc. Wegen des großen Wassergehaltes, den die Fabrikwäsche in der Wolle hinterläßt, muß man den Procentgehalt an reiner Wolle einer Schur, den man durch Aetherwäsche und Trocknung gefunden hat, mit 0,87 dividiren, um zu finden, wie viel

an Wolle nach der Fabrikwäsche zurückbleiben wird. — Bei der Erzeugung der Wolle kommt es theils auf die Mengen, theils auf die Güte derselben an. Die Güte der Wolle stuft sich beim Vorhandensein der sonst erforderlichen guten Eigenschaften meist nach dem Grade der Feinheit des Haares ab. Zur Bestimmung dieser Feinheit sind verschiedene Meßinstrumente im Gebrauch. Die Menge der Wolle hängt von der Dichtigkeit des Wollwuchses (Haarstandes) auf allen Körpertheilen des Schafes und von der Länge der Haare ab; sie wird durch das Gewicht bestimmt. Die Wage kommt aber erst zur Anwendung, wenn die Wolle gewaschen und geschoren ist. Für den Züchter ist es jedoch von dem höchsten Interesse, von der Quantität der Wolle, während dieselbe noch auf dem Schafe steht und fortwächst, eine möglichst genaue Anschauung zu gewinnen. Dabei ist die Länge am leichtesten durch Messen abzuschätzen. Der zweite und wichtigste Factor der Menge, die Geschlossenheit des Wollwuchses, konnte bisher nur durch Auge und Tastsinn in sehr unzuverlässiger Weise beurtheilt werden. Ein Instrument für diesen Zweck, namentlich um bei werthvollen Zuchtthieren die absolute Dichtigkeit des Haarstandes auf der Haut feststellen zu können und damit genauere Vergleiche und Werthbestimmungen zu erleichtern, hat in neuester Mentzel ersonnen und anfertigen lassen. Dasselbe bildet eine Maßgabel in Form eines kleinen, mit schwanhalsigem Stiele versehenen, in zwei Spitzen auslaufenden, gespaltenen Meßstabes. Der Spalt ist genau $^1/_{10}$ Zoll breit und der Länge nach in Zehntheile des Zolles und deren Bruchtheile eingetheilt; beide Spitzen stehen genau $^1/_2$ Zoll von einander entfernt. Zur Ausführung der Messung dient ein abgesonderter Schieber mit Spiralfederschraube und Nonius, der auf die Spitzen aufgesetzt und mittelst der Schraube befestigt wird. Behufs der Messung wird das Vließ des Schafes an der dazu bestimmten Stelle in gerader Linie gescheitelt und rechtwinkelig auf diese Linie ein zweiter Scheitel angelegt. Von beiden Scheiteln wird mittelst Anhalten der Gabelspitzen genau $^1/_2$ Zoll vom Winkel abgemessen, und an den betreffenden Endpunkten werden wieder rechtwinkelig neue Scheitel eingebrochen, die sich gegenseitig kreuzen und die Absonderung eines Wollstapels bewirken, der an allen vier Seiten $^1/_2$ Zoll mißt, folglich $^1/_4$ Quadratzoll Fläche einnimmt. Die Abscheitelung muß sowohl hinsichtlich der Länge als der Geradlinigkeit und Rechtwinkeligkeit mit Genauigkeit bewerkstelligt werden; sie läßt sich durch wiederholte Anlegung der zum Meßstabe dienenden Gabelspitzen controliren und durch Abnahme oder Hinzufügung überschießender oder am richtigen Maße fehlender Haare oder schmaler Haarstreifchen leicht berichtigen. Der sonach isolirte Wollbüschel wird mit Vermeidung von Drehung oder Verwirrung des natürlichen Haarstandes in den Gabelspalt geschoben, dann der Schieber eingesetzt und an die Spitzen der Gabel durch die Schraube festgeschraubt. Hierauf wird die in der Feder liegende Hauptschraube so lange links herumgedreht, bis sie aufhört zu wirken; dieses ist dann der Fall, wenn die Feder die zulässige Druckkraft auf die Wolle ausgeübt hat; der Schraubenkopf löst sich dann von selbst. Meßstab und der am Schieber befestigte Nonius zeigen dann leicht erkennbar in Bruchtheilen des Zolles die Quadratfläche oder den Durchmesser an, welchen die auf $^1/_4$ Quadratzoll des Vließes gewachsene, unter gleichmäßigem Federdruck zusammengepreßte Wolle einnimmt. — Sehr häufig geschieht es, daß die Wollproducenten die geschorene Wolle in sehr dicke und grobe Leinwand verpacken oder mit unmäßig dicken Stricken schnüren. Da nun grobe Leinwand und dicke Stricke schwerer wiegen, als feinere Leinwand und dünne Stricke, so müssen

die Käufer mehr für Wolle bezahlen, als sie dem Gewicht nach erhalten. Es sollte deshalb dieses unreelle Gebahren unterbleiben.

Die Wolle zeichnet sich vor der Mehrzahl der übrigen landwirthschaftlichen Erzeugnisse durch eine sehr bedeutende Transportfähigkeit aus. Bei einiger Sorgfalt der Aufbewahrung ist sie dem Verderben fast gar nicht ausgesetzt. Da ihr Preis etwa 25 Mal so hoch ist, als der des Getreides, so ist sie auch zu einem 25 Mal so weiten Transport geeignet. Demnach können die entferntesten Länder der ganzen Erde in Beziehung auf die Wolle mit einander in Concurrenz treten, und der Wollhandel ist ein wahrer Welthandel. Nach Seelig (Hannov. Journ. für Landw.) können daher bei den im Verhältnisse zum Preise so geringen Transportkosten schwachbevölkerte Länder, in denen der Stand der Grundrente ein niedriger ist, ihr Product zu billigen Preisen auf den Markt liefern; für sie ist die Wolle oft die einzige Form, in welcher sie die Erzeugnisse ihrer Landwirthschaft im Auslande verwerthen können. Den Centralpunkt des Wollhandels bildet England, besonders London. Hier werden auf den zu bestimmten Zeiten, meist alle 6 Wochen, abgehaltenen Wollauctionen Wollen aus allen Weltgegenden zu Markte gebracht, und Einkäufer aus allen Ländern versorgen sich hier mit ihrem Bedarf. Nach den hier gebildeten Preisen richten sich die Märkte aller übrigen Länder, nur mit den Abweichungen, welche die localen Verhältnisse der Production und Fabrikation bedingen. Obgleich die Schafzucht Großbritanniens von großer Bedeutung ist, so zwar, daß sich das Gesammterzeugniß an Wolle auf circa 130 Mill. Pfund beläuft, so reicht diese beträchtliche Wollmenge für den Bedarf der britischen Wollmanufactur doch nicht aus, sondern es findet noch eine beträchtliche Einfuhr fremder Wollen statt. Früher war es hauptsächlich Spanien, welches die meiste Wolle nach England einführte; doch hat die Wollerzeugung und Wollausfuhr dieses Landes sehr nachgelassen; denn während die Ausfuhr an Wolle nach England im Jahre 1844 918,853 Pfund betrug, belief sie sich im Jahre 1858 nur noch auf 110,510 Pfund. An die Stelle Spaniens trat zunächst Deutschland als hauptsächlichstes Exportland. Während von da im Jahre 1815 erst 3 Mill. Pfund Wolle nach England ausgeführt wurden, betrug das Ausfuhrquantum 1836 schon 31,766,194 Pfund. Von da an nahm die Ausfuhr von Jahr zu Jahr ab, und im Jahre 1858 betrug sie nur noch 10,595,186 Pfund. Weniger ungünstig gestaltete sich die Wollausfuhr der übrigen Länder Europas nach England. Während dieselbe sich im Jahre 1844 auf 15,313,087 Pfund belief, war sie im Jahre 1858 auf 16,597,504 Pfund gestiegen, eine Erscheinung, welche jedenfalls mit dem Aufschwunge der Schafzucht in Rußland und Ungarn in Verbindung steht; doch ist die Wollausfuhr der übrigen europäischen Länder in manchen Jahren auch schon bedeutender gewesen, als im Jahre 1858, indem sie z. B. im Jahre 1853 26,861,166 Pfund betrug. Die Ursache, daß die europäische Wollausfuhr nach England so bedeutend abgenommen hat, ist in der Concurrenz von Ländern zu suchen, in denen die Schafzucht erst seit einigen Decennien eingeführt ist, wo sie aber, durch klimatische Verhältnisse und niedrige Grundrente begünstigt, einen unglaublich raschen Aufschwung genommen hat. Obenan steht in dieser Beziehung Australien. Bis zum Jahre 1855 betrug die Wollausfuhr dieses Landes kaum $^1/_2$ Mill. Pfund jährlich, und 1858 war sie schon auf 51,104,560 Pfund gestiegen. Auch einige andere britische Colonien zeigen eine beträchtlich gesteigerte Wollausfuhr, so das Kap der guten Hoffnung und Ostindien. Während

ersterens im Jahre 1836 nur 100,000 Pfund Wolle nach England ausfuhr, betrug die Ausfuhr im Jahre 1858 schon 16,597,504 Pfund. Ostindien aber führte 1858 nach England 17,333,507 Pfund Wolle ein, im Jahre 1835 erst 300,000 Pfund. Nächst den britischen Colonien sind es die südamerikanischen Staaten, besonders Buenos Ayres, Peru, Uruguay, welche dem englischen Wollmarkte beträchtliche Quantitäten Wolle zuführen. Im Jahre 1834 betrug die Ausfuhr dieser Länder an Wolle nach England erst 1 Mill. Pfund, im Jahre 1858 schon 10,046,381 Pfund. Südamerika scheint in der Wollproduction mit Deutschland in um so größere Concurrenz zu treten, als es sich durch Einfuhr feiner Merinoböcke aus Schlesien und Sachsen bestrebt, immer feinere Wollen zu erzeugen, und als Klima und Weide der Production feiner Wollen in Südamerika sehr günstig sind. Die vorstehenden Zahlen machen es vollkommen anschaulich, in welchem Maße England mit seinem Bedarf an Schafwolle von seinen Colonien versorgt wird, in welchem Maße die Wollausfuhr Europas und insbesondere Deutschlands nach England zurückgegangen ist. Die in England eingeführten Wollen dienen aber nicht allein der inländischen Fabrikation, sondern es hat sich auch eine ziemlich beträchtliche Wiederausfuhr entwickelt. Nicht nur Belgien, Frankreich und Nordamerika, sondern auch Deutschland versorgen sich mit gewissen Wollensorten auf dem englischen Markte. Im Jahre 1849 betrug die Wiederausfuhr aus England schon 11,200,472 Pfund. Besonders sind es die Wollen des Rio-la-Plata, welche unter dem Namen Buenos-Ayres-Wollen in Deutschland verarbeitet werden. Durch die Vervollkommnung der Klettenmaschinen lassen sich diese Wollen in der Art veredeln, daß man das daraus gesponnene Garn zu Nouveautés aller Art verwenden kann. Eine besondere Aufmerksamkeit verdient noch der Wollhandel der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Auch hier hat die Schafzucht in den letzten Jahren sehr bedeutende Fortschritte gemacht. Während sich nämlich die Wollproduction im Jahre 1840 erst auf 7 Mill. Pfund belief, betrug sie im Jahre 1850 schon 52½ Mill. Pfund. Diese eigene Production reicht aber für den Bedarf nicht aus, sondern es müssen noch 32½ Mill. Pfund Wolle eingeführt werden. Bei der raschen Entwickelung der Schafzucht dürfte aber auch hier der Zeitpunkt nicht mehr fern sein, wo die eigene Erzeugung sich mit dem Bedarf gleichstellt. Dann würden die jetzt in Nordamerika verbrauchten fremden Wollen ebenfalls auf den europäischen Markt verwiesen werden und die hier schon vorhandene starke Concurrenz noch vermehren. Auch in den osteuropäischen Ländern hat die Schafzucht und Wollproduction in der neuesten Zeit einen großen Aufschwung genommen. Besonders sind es die untern Donaugegenden, welche in naher Zukunft eine sehr gesteigerte Wollproduction erwarten lassen, sobald die durch die politischen Zustände hervorgerufenen Störungen und Hindernisse beseitigt sein werden. Rußland hat sich ebenfalls das Ziel gesteckt, seine theilweise noch so dünn bevölkerten und fruchtbaren Länderstrecken durch die Schafzucht zu einem höhern Ertrag zu bringen. Sind auch die daselbst bisher erzeugten Wollen noch von sehr geringer Qualität, so schreitet doch die Veredelung derselben durch Einfuhr feiner Böcke mehr und mehr fort, und auch von da droht Deutschland um so mehr Concurrenz, als sich in Rußland und Ungarn die Eisenbahnstrecken ansehnlich vermehrt haben und an die Endpunkte derselben sich Dampfschifflinien anschließen. Diese immer mächtiger werdende, von den verschiedensten Ländern ausgehende Concurrenz muß jedenfalls den deutschen Wollproducenten Veranlassung

geben, auf Mittel bedacht zu sein, durch welche sie sich gegen die in sicherer Aussicht stehenden Nachtheile schützen; denn während sie noch vor 25 Jahren für manche Wollsorten fast ein Monopol besaßen und die auswärtigen Märkte ihre Erzeugnisse nicht entbehren konnten, hat die Ausfuhr sehr bedeutend abgenommen, und selbst fremde Wolle macht auf den einheimischen Märkten der inländischen Concurrenz. Es sind hauptsächlich drei Mittel, welche zu ergreifen sind, um die Concurrenz mit dem Auslande siegreich zu bestehen: Größere Ausdehnung und Verbesserung der inländischen Wollenstofffabrikation, Erzielung von hochfeinen Wollen und Züchtung solcher Fleischschafe, welche noch eine gute Wolle liefern. Ganz besonderer Nachdruck ist auf die Erzeugung hochedler Wollen zu legen; denn die Märkte sind mit ordinären und Mittelwollen schon überschwemmt, ihr Preis wird deshalb mehr und mehr sinken, und der deutsche Producent solcher Wollen kann mit den Colonialwollen nicht concurriren, wenn er nicht gleichzeitig Fleischschafzucht treibt.

Literatur s. Schafzucht.

Wuchergesetze. Wuchergesetze sind diejenigen gesetzlichen Bestimmungen, nach welchen es verboten ist, von verborgten Geldern mehr als 5 Procent Zinsen zu nehmen. Die Wuchergesetze datiren sich von den ältesten Zeiten, haben sich durch alle Jahrhunderte erhalten und werden auch jetzt noch für nöthig erachtet, weil man glaubt, man beseitige oder beschränke den Wucher, wenn man ihn mit Strafen bedroht. In der neuesten Zeit haben sich aber viele Stimmen erhoben: landwirthschaftliche Vereine, Privaten, Staatsbeamten und selbst Behörden, welche die Aufhebung der Wuchergesetze dringend bevorworten. Nach Reuning (Amtsblatt für die landw. Vereine Sachsens) steigt oder fällt der Preis einer jeden Waare, je nachdem die Nachfrage oder das Angebot derselben überwiegt; dieses Gesetz ist es, welches den Preis feststellt; nimmermehr kann das geschriebene Recht dasselbe abändern. Nun ist das Kapital eine Waare und der Zins die Entschädigung für die Benutzung derselben. Dieser wird sich in gewissen Perioden oder Ländern ziemlich gleich bleiben, er wird nur allmälig steigen oder fallen, wenn nicht vorübergehende Krisen, hervorgerufen durch schwindelhafte Unternehmungen, eine Ausnahme bewirken, und wenn die dargebotene Sicherheit dieselbe bleibt. In dem Grade, wie diese sinkt, steigt auch der Zins; es bilden dann die höhern Procente die Assecuranzprämie für die Rückerstattung des Kapitals. Der Zinsfuß kann dauernd nicht höher sein als der Nutzen, welcher aus dem Kapitale gezogen wird; tritt der entgegengesetzte Fall ein, so vermindern sich die Unternehmungen, welche durch das Kapital beabsichtigt werden, und bei nachlassender Nachfrage danach sinkt der Zins. Selbstverständlich ist aber ein Wucher nicht vorhanden, wenn der Kapital-Borgende von einem hohen Zinsfuß noch einen Gewinn erzielt; für den Kapital-Suchenden muß der Nutzen aus dem Kapitale ein höherer sein oder wenigstens für höher erachtet werden, weil er sonst den Zins nicht bewilligen würde. Ferner zieht sich das Kapital dahin, wo es den größten Erwerb findet; es läßt sich durch das Gesetz nicht an einen bestimmten Ort, für eine bestimmte Verwendung fesseln; der Besitzer desselben kann nicht gezwungen werden, sein Kapital dahin zu geben, wo ihm die Bedingungen des Darlehns nicht conveniren; gerade deshalb rufen aber die Wuchergesetze den eigentlichen Wucher hervor, weil sich das solide Kapital von verbotenen Geschäften fern hält und das unsolide sich nur gegen einen höhern Zins derselben bemächtigt. Können hiernach die Wuchergesetze an sich die

erwartete Wirkung wenigstens in der Jetztzeit nicht mehr äußern, so fragt es sich, ob der Grundbesitz insbesondere derselben bedarf, ob sie für denselben von Nutzen oder Schaden sind? An sich bietet der eigentliche Grundbesitz die größte Sicherheit für das Kapital; demselben wird deshalb in der Regel auch das Kapital nicht fehlen. Der Grundbesitz kann aber nicht beanspruchen, daß der Zinsfuß unter allen Umständen derselbe bleibt, oder daß sich derselbe nach dem Preise des Grundbesitzes richtet; umgekehrt muß sich der Grundbesitz nach dem Zinsfuß bemessen, ersterer muß sich den momentanen Schwankungen unterwerfen, sich bei Mangel an Kapital in eine Steigerung des Zinsfußes fügen, wie sich dieser von selbst ermäßigt, wenn sich Ueberfluß an Kapital zeigt. Sollte aber die Nachfrage nach Kapital so steigen, daß der erlaubte Zinsfuß dauernd überschritten würde, dann wäre gerade der Grundbesitz durch die Wuchergesetze den größten Gefahren unterworfen; denn dann würde sich das Kapital in andern lohnenden Unternehmungen festsetzen und mit dem Mangel an solchem der Preis des Grundbesitzes um so rapider fallen, je weniger sich Käufer für solchen finden würden. Die Wuchergesetze würden dem Grundbesitzer nimmer Kapital zuführen, und deshalb kann derselbe auch kein Interesse an dem ferneren Bestehen dieser Gesetze haben. — Auch Albert spricht sich (in der Zeitschrift des landw. Centralvereins der Provinz Sachsen) ganz entschieden für Aufhebung der Wuchergesetze aus. Er sagt, der Staat dürfe keine beständige Vormundschaft über den Einzelnen ausüben, sondern denselben möglichst selbstständig hinstellen. Wenn der Satz: Der Werth der verschiedenen Dinge variirt je nach der davon vorhandenen disponibeln Menge und dem Begehr danach; die Preise fixiren zu wollen, wird wohl keinem verständigen Staatsmanne einfallen, und wo es je versucht wurde, hat sich die Unhaltbarkeit sofort gezeigt, — wenn also dieser Satz feststehe, so könne auch der Zins für die Benutzung einer dargeliehenen Geldsumme etwas Anderes nicht sein, als der Werthpreis der andern Dinge, der sich nach Vorrath und Begehr regulirt. Wenn es bei Miethen, Pachtungen ꝛc. Niemand einfalle, die Höhe des Zinsfußes gesetzlich feststellen zu wollen, so sei nicht einzusehen, warum die Höhe des Zinsfußes von ausgeliehenen Kapitalien gesetzlich festgestellt werde. Niemand borge Geld aus einer andern Absicht, als weil er in der Verwendung desselben einen Vortheil für sich erblicke. Nun lasse sich aber durch die Verwendung des Geldes in der Hand des Borgers eben so gut ein Vortheil erzielen, als in der Hand des Kapitalisten. Wenn sich also der letztere durch Weggabe seines Geldes dieses Vortheiles begibt, so sei es natürlich und billig, daß er dafür durch Zinsen und daneben durch Assecuranzgebühren für richtige Rückgewähr angemessen entschädigt werde. Der Einwand, daß, wenn gesetzlich keine Schranke des Zinsfußes mehr bestehe, der Kapitalist die Noth ausbeuten werde, daß namentlich für Hypotheken unerschwingliche Zinsen gefordert und dadurch der Stand der Landwirthe ruinirt werden würde, sei ein ganz ungegründeter. Das Streben der Menschen im Großen und Ganzen sei dahin gerichtet, in der Zeit ihrer Arbeitsfähigkeit so viel zu erübrigen, daß sie für ihr Alter gesichert sind und ihrer Familie etwas zu hinterlassen vermögen. Dieses Sicherheitskapital suche man möglichst sicher unterzubringen; mit der Sicherheit gehe aber, weil die Assecuranzprämie der richtigen Rückgewähr nahezu wegfalle, ein geringerer Zinsfuß Hand in Hand. Allerdings gebe es Erscheinungen, welche seuchenartig die Welt durchziehen und zeitweise den Leuten den Kopf verrücken, z. B. der Actienschwindel, und darunter könne eine Anzahl hypothekarischer Schuldner für den Augenblick leiden; allein

solcher Schwindel führe sein eigenes Heilmittel in sich, er führe gerade wieder zu den Hypotheken und mache sie gesuchter. Auch sei es gar nicht wahr, daß ein gesetzlich normirter Zinsfuß eine billigere Hypothek oder ein billigeres landwirthschaftliches Betriebskapital schaffen werde. Bestände wirklich ein so großer Unterschied zwischen dem gesetzlich höchsten Zinsfuße und dem anderweit zu erreichenden soliden wirklichen Werthe der Geldnutzung, so würde, da man den Kapitalisten doch das Geld nicht wider ihren Willen mit Gewalt wegnehmen könnte, der Grundbesitzer ganz einfach kein Geld auf Hypothek erhalten, und er müßte sich, wenn er nothwendig Geld brauchte, durch Ausstellung von Wechseln oder sonst mit Umgehung des Gesetzes helfen. Daß aber für einzelne Zeiten eine Schwierigkeiten entsteht, könne nicht maßgebend sein. Ebenso wie man in neuester Zeit die Brot- und Fleischtaxe aufgehoben und die Regelung des Preises dieser allgemeinsten Bedürfnisse der freien Concurrenz überlassen habe, ohne daß daraus eine Bedrückung des consumirenden Publikums erwachsen sei, ebensowohl könne man die Wuchergesetze aufheben; das kapitalbedürftige Publikum werde darunter nicht im mindesten leiden. Wünschenswerth sei es aber, daß mit der Aufhebung der Wuchergesetze gleichzeitig Staatscreditinstitute in's Leben treten, damit eine möglicherweise für die Hypothekenschuldner augenblicklich eintretende Schwierigkeit ohne alle nachtheiligen Folgen blieben. — v. Sänger, welcher ebenfalls gegen die Wuchergesetze aufgetreten ist (s. Literatur), sagt von denselben, daß sie nicht mehr bestehen könnten. Sie bestimmten zunächst etwas, was sowohl dem Wesen der Sache, worüber sie handeln, als den anerkannten Grundsätzen der Volkswirthschaftslehre zuwider seien. Wer sich nur ganz oberflächlich mit den Gesetzen des wirthschaftlichen Lebens bekannt gemacht habe, werde nicht im Zweifel darüber sein, daß es ganz unzulässig sein würde, durch gesetzliche Maßregeln den Maximalpreis irgend einer Waare bestimmen zu wollen. Durch dergleichen Maßregeln werde in der Regel das Gegentheil von dem erreicht, was eigentlich beabsichtigt worden. Wenn dies nun in Bezug auf jede andere Waare ein vollständig anerkannter Grundsatz sei, warum nicht auch hinsichtlich des Geldes, das auch eine Waare sei, da es unter verschiedenen Verhältnissen einen verschiedenen Gebrauchswerth habe, also den preisbestimmenden Einflüssen der Nachfrage und des Angebots unterliege, folglich auch, wie jede andere Waare, einen verschiedenen Preis haben müsse? Der Preis aber für das Geld, besonders in seiner Form als Geldkapital, sei der Zinsfuß. Die Wuchergesetze verdanken ihre Entstehung einer Zeit, wo diese Natur des Geldes noch nicht so bestimmt erkannt war; nachdem aber einmal diese Einsicht gewonnen, gehöre nichts als logisches Denken, das sich der Concurrenz bewußt sei, dazu, um darüber ganz außer Zweifel zu sein, daß es ebenso unzulässig sei, den höchsten Preis des Geldes festzustellen, als es thöricht sein würde, den höchsten Preis für Getreide bestimmen zu wollen. Ein anderer Grund, welcher gegen die Wuchergesetze spreche, sei, weil sie etwas verbieten, was an sich nicht unerlaubt sei. Zwar gebe es Handlungen gemeiner und niedriger Habsucht, welche geflissentlich die äußerste Noth blutsaugerisch ausbeuten; abgesehen aber davon, daß die Wuchergesetze gerade solche Handlungen gewöhnlich nicht treffen, sei es auch absolut unmöglich, die Grenzlinien zu bestimmen, welche dergleichen Handlungen von jenem moralisch wie rechtlich ganz gerechtfertigten Bestreben, zu dem jeder Besitzer einer Waare befugt sei, von dem Bestreben nämlich, seine Waare zu dem möglich besten marktgängigen Preise an den Mann zu bringen, unterscheide. Das aber verbieten die Wucher-

gesetze auch, und sie verbieten also etwas, was sich vernünftigerweise nicht verbieten lasse. Die Wuchergesetze gewährten aber auch nicht einmal den Schutz, welchen sie gewähren sollen. Die Macht der Verhältnisse sei stärker als die Macht der Gesetze, und diejenigen Gesetze, welche dem Wesen der Sache widerstreben, seien überhaupt nur dazu vorhanden, daß sie umgangen werden. So gebe es z. B. Geschäfte, wo zwar formell die Bestimmungen des Gesetzes eingehalten würden, wenn das Maximum des Zinsfußes nicht überschritten werde, wo aber, wenn das Kapital durchaus beschafft werden müsse, und wo die allgemeinen Geldverhältnisse von der Art seien, daß das Kapital für den gewöhnlichen Preis nicht beschafft werden könne, statt der höhern Zinsen eine Kapitalprämie gezahlt werden müsse. In diesem Falle werde zwar durch die Bestimmung der Wuchergesetze der Darlehnsempfänger vor den höhern Zinsen schützt, es geschehe ihm aber weit Schlimmeres, er müsse einen Kapitalverlust erleiden. Außerdem habe sich die Macht der Verkehrsverhältnisse bereits so weit Geltung verschafft, sie sei so viel kräftiger als die Wuchergesetze, daß sich dieser Verkehr in ganz loyaler Weise bereits vollständig von denselben emancipirt habe, sie gänzlich ignorire. Die Banken bestimmen ihr Disconto ohne alle Rüsicht auf die Wuchergesetze. Würden die Wuchergesetze aufgehoben, so würden zunächst alle jene Scheingeschäfte wegfallen, welche das Gesetz umgehen; das Hindrängen des Kapitals nach bestimmten Richtungen würde sich ebenfalls bedeutend vermindern; das Kapital würde ganz naturgemäß und in ganz regelmäßigem Gange die Richtung einschlagen, welche ihm für den Augenblick die beliebteste und bequemste sein würde; endlich würde sich der Zinsfuß nothwendig von selbst reguliren, nach der Natur der Geschäfte überhaupt und nach deren Prosperität insbesondere, und derselbe werde also, je nach den Umständen, bald höher, bald niedriger als das jetzige gesetzliche Maximum desselben sein. Aus diesen Gründen können alle diejenigen Geschäfte, welche eines raschen Umsatzes fähig sind, durch die Aufhebung der Wuchergesetze nur gewinnen, weil erst dadurch ein regelrechter Verkehr mit Kapitalien möglich wird, und daher wünschen auch Kaufleute und Industrielle die Aufhebung der Wuchergesetze. Dagegen zeigt sich unter den Landwirthen sehr häufig eine Opposition gegen die Aufhebung dieser Gesetze. v. Sänger hält diese Opposition nicht blos für erklärlich, sondern in gewissem Sinne auch für begründet. Die Wirksamkeit des Credits zeige sich nämlich völlig verschieden, je nachdem er beansprucht werde von kaufmännischen und industriellen Unternehmungen oder vom Grundbesitz und dessen wirthschaftlichem Betriebe. Bei kaufmännischen, auch zum großen Theil bei industriellen Unternehmungen sei das ganze Geschäftskapital flüssig in raschem Umsatze, es könne von dem momentanen Zustande des Geldverkehrs auch ebenso momentan Gebrauch machen, sich vollkommen danach richten. Ganz anders sei es beim Grundbesitz. Bei ihm und seinem wirthschaftlichen Betriebe sei von dem ganzen dazu nöthigen Geschäftskapitale, wozu natürlich auch der auf Grund und Boden verwendete Theil mit zu rechnen sei, der flüssige Theil des Kapitals der bei weitem kleinere, der in Grund und Boden festgelegte der überwiegend größere. Jener sei ebenfalls in raschem Umlauf und ersetze sich durch die Erfolge des Geschäfts, dieser dagegen ersetze sich nicht, er habe nur die Fähigkeit, sichere, aber nur mäßige Renten zu bringen. Daraus folgt, daß für den beim Grundbesitz flüssigen Theil des Kapitals dieselben Bedingungen gelten, wie bei den mercantilen und industriellen Geschäften, zu welchen letztern noch die landwirthschaftlich-technischen Gewerbe gerechnet werden können. Der ganze größere Theil

des Kapitals dagegen, welches im Boden festliegt, läßt sich durch durch die Erfolge der Geschäfte selbst nicht schnell wieder ersetzen; er kann von dem Credit auf kurze Zeit gar keinen Gebrauch machen. Nach Sänger ist aber bei der jetzigen Hypothekenwirthschaft auch dieser Theil des landwirthschaftlichen Kapitals lediglich auf Credit von Kapitalisten angewiesen, die ihre Kapitalien auf unbestimmte Zeit darleihen, sie kündigen, wenn es ihnen gefällt und dazu jeden Wechsel des Zinsfußes benutzen. Dieses Grundkapital könne, weil es stabil sei, auch nur einen Credit, der auf völlig anderen Grundlagen als derjenige für das bewegliche Vermögen beruhe, gebrauchen. Wenn durch die allgemeinen Geldverhältnisse bedingt der Zinsfuß im Allgemeinen ein hoher sei, so könne er doch ein für die industriellen und kaufmännischen Unternehmungen vollkommen angemessener, der momentanen Prosperität der Geschäfte entsprechender sein. Aber nicht immer sei die Prosperität der industriellen und kaufmännischen Geschäfte mit einer gleichen Prosperität der landwirthschaftlichen verbunden; im Gegentheile könnten beide oft im entgegengesetzten Verhältnisse stehen, wie auch wirklich die Fabrikation dann die besten Geschäfte zu machen pflege, wenn die landwirthschaftlichen Rohproducte in niedrigem Preise ständen. Folglich könne, während der höhere Zinsfuß gewöhnlich durch einen bedeutenden Aufschwung der industriellen Unternehmungen herbeigeführt werde und deshalb nicht nachtheilig auf sie einwirke, derselbe für das Grundkapital sich höchst nachtheilig erweisen. Es sei daher sehr erklärlich, daß die Landwirthe, welche ein sehr großes Interesse daran hätten, für ihr Grundkapital eines mäßigen Zinsfußes für eine längere Reihe von Jahren sicher zu sein, die Beseitigung der Wuchergesetze nicht wünschen. Geht man aber näher auf die Sache ein, so muß man zu der Ueberzeugung gelangen, daß die Wuchergesetze dem Landwirthe nichts nützen. Die Scheingeschäfte, wo statt höherer Zinsen ein Kapitalverlust eintritt, werden am häufigsten für diejenigen Grundkapitalien abgeschlossen, welche keine pupillarische Sicherheit mehr gewähren. Die Aufhebung der Wuchergesetze wird also nach v. Sänger für die Landwirthe weiter keine Folge haben, als daß zeitweise dergleichen Kapitale zu höherem Zinsfuße aufgenommen werden, als der bisherige gesetzliche Maximal-Zinsfuß. Dadurch wird aber die Möglichkeit nicht genommen, diese in ungünstigen Zeiten aufgenommenen theuern Kapitale, sobald sich die Zeitverhältnisse ändern, durch wohlfeilere abzulösen, und unter allen Umständen wird das Grundkapital von den Kapitalverlusten, welche durch die mehrerwähnten Scheingeschäfte herbeigeführt werden, geschützt sein. Ein paar Jahre hindurch gezahlte verhältnißmäßig zu hohe Zinsen können dem Grundbesitze nicht verderblich werden, wohl aber die in Folge der Wuchergesetze oft zu zahlende Kapitalprämie. Hiernach kann und wird die Aufhebung der Wuchergesetze für alle diejenigen Kapitale, welche nicht volle hypothekarische Sicherheit gewähren, nicht nachtheilig wirken. Die Befürchtung, daß selbst die pupillarisch sichern Kapitale unter Umständen nur zu einem Zinsfuße zu haben sein werden, der über die Grenzen hinausgeht, die man der durchschnittlichen Ertragsfähigkeit des Bodens für angemessen erachtet, vermag v. Sänger deshalb nicht zu theilen, weil es in jedem Lande eine große Menge von Kapitalen und Kapitalisten gibt, denen es nur auf Sicherheit des Kapitals, viel weniger auf einen hohen Zinsfuß ankommt; wenn aber für einen Theil dieser sichern Kapitale nach Aufhebung der Wuchergesetze vielleicht zeitweise ein höherer Zinsfuß gezahlt werden müßte, so könnte dieser Umstand um so weniger die Beibehaltung der Wuchergesetze recht-

fertigen, als der Grundbesitz jeden Landes die Mittel vollständig in den Händen hat, sich ein Creditsystem zu gründen, das, seinem Vermögen conform, ihm auf dieselbe Weise dient, wie es für die Geschäfte des beweglichen Kapitals mit dem Credit der Banken der Fall ist. Diese Mittel bestehen in zeitgemäß organisirten Realcreditinstituten; dieselben gewähren einen Credit, welcher dem stabilen Wesen des Grundbesitzes angemessen ist; derselbe hängt dann nicht mehr von einer jederzeit beliebten Kündigung des Kapitals ab, er wird freier von den schwankenden Fluctuationen des Geldmarktes. Höchst verderblich würde es dagegen für den Grundbesitz sein, wenn der Vorschlag in Ausführung kommen sollte, die Wuchergesetze nur für die kaufmännischen und industriellen Unternehmungen aufzuheben, für den Grundbesitz dagegen beizubehalten. Das würde nichts Anderes heißen, als das Kapital gewaltsam von dem Grundbesitze wegzutreiben. — Auch das preußische Landes-Oekonomie-Collegium erkennt an, daß die dem Zinsfuße durch die Wuchergesetze gezogene Grenze keine natürliche, sondern eine künstliche sei, und daß der jetzt statthafte Zinsfuß den eingetretenen Verkehrsverhältnissen nicht mehr entspreche; wenn aber diese Behörde die Wuchergesetze dennoch beibehalten will und nur eine Erhöhung des Zinsfußes auf 6—8 Proc. empfiehlt, so ist dieses eine Inconsequenz. Ist man einmal zu der Einsicht gelangt, daß die Wuchergesetze den Verhältnissen der Gegenwart nicht mehr entsprechen, so müssen sie auch fallen, und zwar ganz fallen. Daß daraus dem Grundbesitze keine Gefahren erwachsen werden, könnte man a priori schließen, wenn darüber nicht vollgiltige Erfahrungen vorlägen. Diese Erfahrungen haben dargethan, daß, obschon nach den Wuchergesetzen 5 Proc. genommen werden können, der Zinsfuß für sichere Hypotheken lange Zeit hindurch doch nur 3 Proc. betrug; mit dem Wohlfeilerwerden des Geldes stieg zwar der Zinsfuß allmälig auf $4^1/_2$ Proc., für ganz sichere Hypotheken auf Grundbesitz hat er aber nur sehr selten 5 Proc. erreicht. Daraus läßt sich wohl mit Sicherheit schließen, daß auch mit Aufhebung der Wuchergesetze der Zinsfuß für ganz sichere Hypotheken auf Grundbesitz so lange nicht $4^1/_2$ Proc. übersteigen wird, als das Geld nicht noch wohlfeiler werden wird, als gegenwärtig. Dem Wucher, welcher sich der weniger sichern Hypotheken bemächtigt, kann dadurch Schranken gesetzt werden, daß sich in jedem Lande Hypotheken-Versicherungsgesellschaften bilden. Außerdem können sich die ländlichen Grundbesitzer dadurch vor den Gefahren hoher Zinsen für das stehende Betriebskapital sichern, wenn sie ländliche Creditvereine ins Leben rufen, die aber nicht blos den großen, sondern auch den kleinen Grundbesitz einzuschließen haben. Daß übrigens die Furcht vor Aufhebung der Wuchergesetze keine begründete ist, lehrt der Vorgang Würtembergs und Sardiniens. In ersterm Lande sind die Wuchergesetze schon seit langer Zeit, in letzterm Lande in neuerer Zeit aufgehoben worden, ohne daß daselbst den Landwirthen eine Gefahr daraus erwachsen ist. Das ist auch sehr einleuchtend; denn es gibt sehr viel Kapitalisten, welchen es hauptsächlich darauf ankommt, ihre Kapitale sicher unterzubringen, und welche sich deshalb mit einem geringen Zinsfuße begnügen. Solche Sicherheit gewährt aber solchen Kapitalisten nur der Grundbesitz, und daran wird auch die Aufhebung der Wuchergesetze nichts ändern. Dazu kommt noch, daß eine Menge Kapitale, wie alle Pupillar- und Stiftungsgelder, nicht anders als auf Grundbesitz ausgeliehen werden dürfen, und daß für solche Gelder nicht mehr Zins erhoben zu werden pflegt, als der Preis des Geldes mit sich bringt. Man muß sich überhaupt vergegenwärtigen, daß das Geld so gut eine Waare ist, wie jede andere

Waare, und daß der Preis bedingt wird von Angebot und Nachfrage. Erhöht sich sein Preis in Folge starker Nachfrage, so wird es von daher gelockt, wo es angeboten ist und in geringem Preise steht, und die Theuerung des Geldes kann deshalb immer nur local und momentan sein, vorausgesetzt, daß Mangel und in Folge dessen Theuerung des Geldes nicht allgemein sind. Eine andere Bewandtniß hat es allerdings mit den Darlehen auf persönlichen Credit. Hier wird der Zinsfuß in der Regel höher sein, als von auf sichere Hypotheken dargeliehenen Kapitalien, weil der Personalcredit nicht die Sicherheit des Credites auf Unterpfand gewährt. Der Landwirth befindet sich hier in gleicher Lage wie der Industrielle; er kann auch, wie dieser, einen höheren Zins für dargeliehene Kapitalien ohne Unterpfand gewähren und geben, weil es sich um das umlaufende Betriebskapital handelt, welches in der Regel zu Meliorationen, Anschaffung neuer Geräthe und Maschinen, nutzbarer Viehracen ꝛc. dient. Der Landwirth kann für zu diesem Bedarf dargeliehene Kapitale deshalb einen höhern Zins als für hypothekarisch eingetragene Kapitale geben, weil er in der Regel aus jenen einen weit höheren Nutzen zieht, als der Zins ist, welchen er dafür bezahlt. Kommt es z. B. darauf an, ein Kapital behufs der Drainirung auf Personalcredit zu leihen, so kann der Borger sehr wohl 6 Proc. geben, weil er vielleicht mit dem erborgten Kapitale mindestens 10 Proc. verdient. Von einem Wucher kann hier unmöglich die Rede sein, weil bei diesem Geschäfte der Borger im Vortheil ist. So lange die Wuchergesetze bestehen, können derartige wohlthätige Geschäfte überhaupt nicht vorkommen, weil sie eine mittelalterliche Institution verbietet, und deshalb sind auch für den Landwirth die Wuchergesetze kein Schutz gegen Uebervortheilung, sondern sie sind vielmehr ein Hinderniß des rationellen Betriebes der Landwirthschaft, wenigstens für alle diejenigen, welchen es an dem erforderlichen umlaufenden Betriebskapitale fehlt.

Literatur. Merckel, Ueber Zinswucher. Heidelb. 1856. — Braun und Wirth, Die Zinswucher-Gesetze vom Standpunkte der Volkswirthschaft, der Rechtswissenschaft und der legislativen Politik beleuchtet. Mainz 1856. — Berndt, Die Wuchergesetze und ihre Aufhebung. Berl. 1857. — Sänger, v., Welchen Einfluß hat die Aufhebung der Wuchergesetze auf die Landwirthschaft? Bromb. 1858. — Wild, Was ist Zinswucher? Münch. 1859. — Rizy, Ueber Zinstaxen und Wuchergesetze. Wien 1859. —

Yak. Der Yak ist ein Säugethier, welches in Thibet einheimisch ist und bei den dortigen Bergvölkern zu gleicher Zeit die Stelle des Pferdes, Esels, Rindviehs und Schafes vertritt. Er ernährt die Einwohner mit seinem Fleische, seiner Milch, trägt die schwersten Lasten und ist zum Reiten, Fahren und zum Ackerbau zu verwenden. Sein langes, dickes Vließ liefert eine seidenartige Wolle, aus welcher man warme Kleidungsstücke fertigt. Das Haar der Jungen ist sehr lockig und schwer von der Astrachanwolle zu unterscheiden. Der Yak vermehrt sich sehr stark, ist sehr mäßig und widersteht vorzüglich dem Wechsel der Jahreszeiten; selbst der strengste Winter schadet ihm nicht. Der Yak taucht sich sehr gern ins Wasser und gibt Laute von sich, welche dem Grunzen des Schweines ähneln. Am liebsten bewohnt er die kalten Gebirgsgegenden, wo er sich sehr gut von den kurzen Gräsern ernährt, die von ihm dicht am Boden abgeweidet werden. Der Yak ist etwas kleiner als unser Rindvieh. Von demselben unterscheidet sich er sich dadurch, daß er auf dem Rücken eine Erhöhung hat, welche sich nach allen Seiten allmälig abdacht, ferner durch die bis über die Kniee herunterhängenden langen, wellenförmigen

Haare und durch den Schweif, welcher mit dem Schweife des Pferdes Aehnlichkeit hat. Das Haar ist gewöhnlich schwarz oder weiß, das Fleisch, namentlich das der jungen Thiere, sowie Milch und Butter vorzüglich. Der Yak springt mit der größten Leichtigkeit über Abhänge hinweg; sein leichter, elastischer Lauf ähnelt dem des Pferdes. Sein wildes Naturell verliert er leicht nach der Zähmung und wird dann sehr anhänglich. Seine Kraft ist sehr bedeutend. In neuester Zeit hat man mit der Einführung und Acclimatisirung des Yak in Frankreich Versuche gemacht, wobei sich herausgestellt hat, daß die Yak's auf trockenen Bergweiden sich aufhalten müssen, in deren Nähe klare Quellen befindlich sind. Feuchte Weideplätze sind ihnen schädlich. Während der heißen Tageszeit müssen sie womöglich in luftigen Ställen oder Schuppen untergebracht und vor Insekten geschützt werden. Befinden sich auf der Weide schattige Gebüsche, so kann man sie während der Hitze auch im Freien lassen. Ist die Weide mit Reif bedeckt, so darf man die Yak's nicht eher auf die Weide bringen, bis der Reif verschwunden ist. Im Winter, bei der Stallfütterung, gibt man Trockenfutter, gemischt mit wenig Hülsenfruchtschoten. Das Trockenfutter besteht am besten aus aromatischem Bergheu. Heu aus feuchten Niederungen darf man nicht füttern. Nächst einer angemessenen Fütterung ist Reinhaltung der Thiere und des Stalles eine Hauptsache. In einem Zeitraume von 6 Jahren hat sich übrigens der Yak in den Gebirgsgegenden Frankreichs vollkommen acclimatisirt. Man schätzt das Thier als eins der wichtigsten Schätze des armen Landwirths in bergigen Gegenden wegen seiner bedeutenden Leistungen in jeglicher Hinsicht, worunter auch sein vorzüglicher Dünger zu rechnen ist.

Zerkleinerungsmaschinen. Bohnenschneidemaschine. Der Wollenschläger'sche Bohnenschneider ist 6 Zoll groß und kann an jedem Tische befestigt werden. Man ist im Stande, in einer Minute 100 Bohnen darauf zu schneiden.

Gerstezerkleinerungsmaschine. Das bisher übliche Zerreißen der Gerste zwischen Mühlsteinen, um aus jedem Korne mehre Graupen zu gewinnen, läßt viel zu wünschen übrig. Weit zweckmäßiger verrichtet diese Arbeit Lockhardt's (in Gotha) Gerstezerkleinerungsmaschine, mittelst deren sich jede Haushaltung ihren Bedarf an Graupen selbst herstellen kann. Die vorher auf gewöhnliche Weise gespitzte Gerste wird durch zweckmäßige Vorrichtungen ihrer Größe nach in 3 verschiedene Sorten getheilt. Die kleinsten darunter befindlichen Körner werden zerschnitten und aus jedem 2—3 Stücken, je nach der Länge, gemacht. Die Maschine ist für einen Arbeiter eingerichtet, der sie ohne große Anstrengung mit einer Hand in Bewegung setzen und täglich von der kleinsten Sorte Körner bequem 4 Centner zerschneiden kann. Die Maschine läßt sich auch durch Wind-, Wasser- und Dampfkraft in Bewegung setzen.

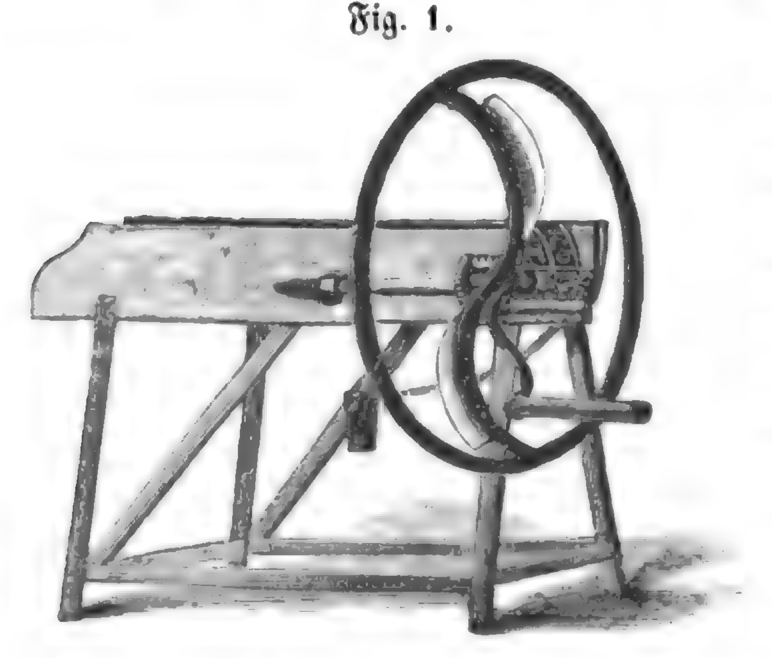
Guanozerkleinerer, erfunden von Carr's, hat den Zweck, den harten und trockenen Guano zu zerbrechen, zu mahlen und mit andern Düngemitteln zu mischen. Die Maschine, welche sich nie verstopft, besteht aus vier starken eisernen Cylindern von verschiedener Größe, die auf einer horizontalen Axe concentrisch angebracht sind. Diese Cylinder werden durch starke Kreuzriemen mit großer Schnelligkeit in verschiedenen Richtungen bewegt. Der Guano wird durch eine Oeffnung in den innersten Cylinder geworfen, geht durch die drei anderen Cylinder und kommt in feinkörnigem Zustande in eine die Cylinder umgebende Hülle. Die durch die Bewegung der Maschine entwickelte Centrifugalkraft treibt nämlich den Guano vom Centrum bis zur Peripherie des äußersten Cylinders;

bevor er aber dahin kommen kann, erhält jedes Stück vier verschiedene Stöße von den schneidenden Stäben der Cylinder. Diese Stöße werden von den zahlreichen offenen Seitenstäben der Cylinder mit großer Schnelligkeit und Heftigkeit ausgeführt und durch die verschiedene Bewegung der Cylinder an Intensität noch verdoppelt. Ein starkes Messer ist an dem festen Theile der Maschine in der Weise befestigt, daß es sich in den innern Cylinder hineinerstreckt und im Augenblicke die größern Klumpen zerschneidet, worauf dann die Stücken durch die Stäbe des ersten Cylinders ihren Weg nehmen können. Nachdem sie den ersten Cylinder passirt sind, wird jede nicht faserige Substanz, welche weniger zähe ist, als Teig und nicht viel härter als Oelkuchen, in weniger als einer Secunde in Stücken zerschlagen, so daß die Masse als feines Pulver die Cylinder verläßt. Dieses Pulver kann gröber oder feiner gemacht werden, je nachdem die Schnelligkeit vergrößert oder vermindert wird. Die Maschine ist sehr compact und nicht complicirt und die Reibung gering. Sie arbeitet mit einer Schnelligkeit von 350 Umdrehungen in der Minute und zerkleinert, durch eine 4—5 pferdige Dampfmaschine bewegt, in einem Tage ebenso viel, als drei Männer in einer Woche.

Häckselmaschinen. Die Häckselmaschinen lassen sich in zwei Systeme eintheilen, Maschinen, bei welchen die senkrecht stehenden Messer in einem großen Schwungrade eingesetzt sind, und wo das Futter durch Vermittelung der bewegenden Kraft zugleich mittelst einer mechanischen Vorrichtung fortwährend unter die Messer geschoben wird (Lester'sche Maschinen), und in Maschinen, wo eine durch zwei mit einer Achse verbundene Ringe gebildete Trommel zwei oder mehr schräge in dem Umfange der Trommel gekrümmte Messer trägt, welche dicht vor der Mündung der Lade das Futter in senkrechter Richtung zerschneiden (Paßmore'sche Maschinen). Neuere und in dem Hauptwerke nicht erwähnte vorzügliche ältere Häckselmaschinen sind: 1) Tittel'sche. Die Construction ist die gewöhnliche, der Bau solid. Eine Person schneidet auf ihr in 4 Minuten 26 Pfund Stroh zu Pferdehäksel. 2) Wiegand'sche. Sie unterscheidet sich von den sonst gewöhnlichen Constructionen dadurch, daß das Stroh nicht durch zwei Speisewalzen dem Schnittmesser zugeführt wird, sondern daß es auf einem Gurte lagert, welcher bei der Rotation des Schwungrades durch zwei von demselben bewegte Walzen, an welche der Gurt angespannt ist, je nach der Länge des zu schneidenden Häckfels, vorgeschoben wird. Sobald das sichelförmige Messer die Strohlage durchschnitten und sie verlassen hat, hebt sich der vordere und obere Maschinentheil, welcher das Stroh festgestellt hat, so weit, daß sich das Stroh um die Länge des Häckfels nachschieben kann, um es dann im Augenblicke des neuen Schnittes wieder zusammenzupressen. Diese die Leichtigkeit und Sicherheit des Schnittes bedingende sehr feste Pressung (die Maschine preßt ein starkes Bund Stroh bis zu 5 Zoll Dicke zusammen) ist ein wesentlicher Vorzug der Maschine. Die Strohlade ist 16 Zoll breit und faßt die stärksten Strohbündel. Die Stellung ist sehr einfach, und es kann ein Zoll langer Häckfel geschnitten werden. Reparaturen sind von jedem Dorfschmied auszuführen. Bei einer Bedienung von einem Mann schneidet die Maschine ein Bund Stroh von 26 Pfund in $1^1/_4$ Minute zu Rindviehhäckfel, in $2^1/_2$ Minute zu Pferdehäcksel. 3) Gardener's verbesserte Häckselmaschine. Der Hauptzweck der Verbesserungen ist Kraftersparniß, und dieser Zweck wird erreicht durch Anwendung einer eigenthümlichen Adjustirung der Messer, wobei jeder Schnitt nicht durch ein und dasselbe Messer, sondern durch zwei oder

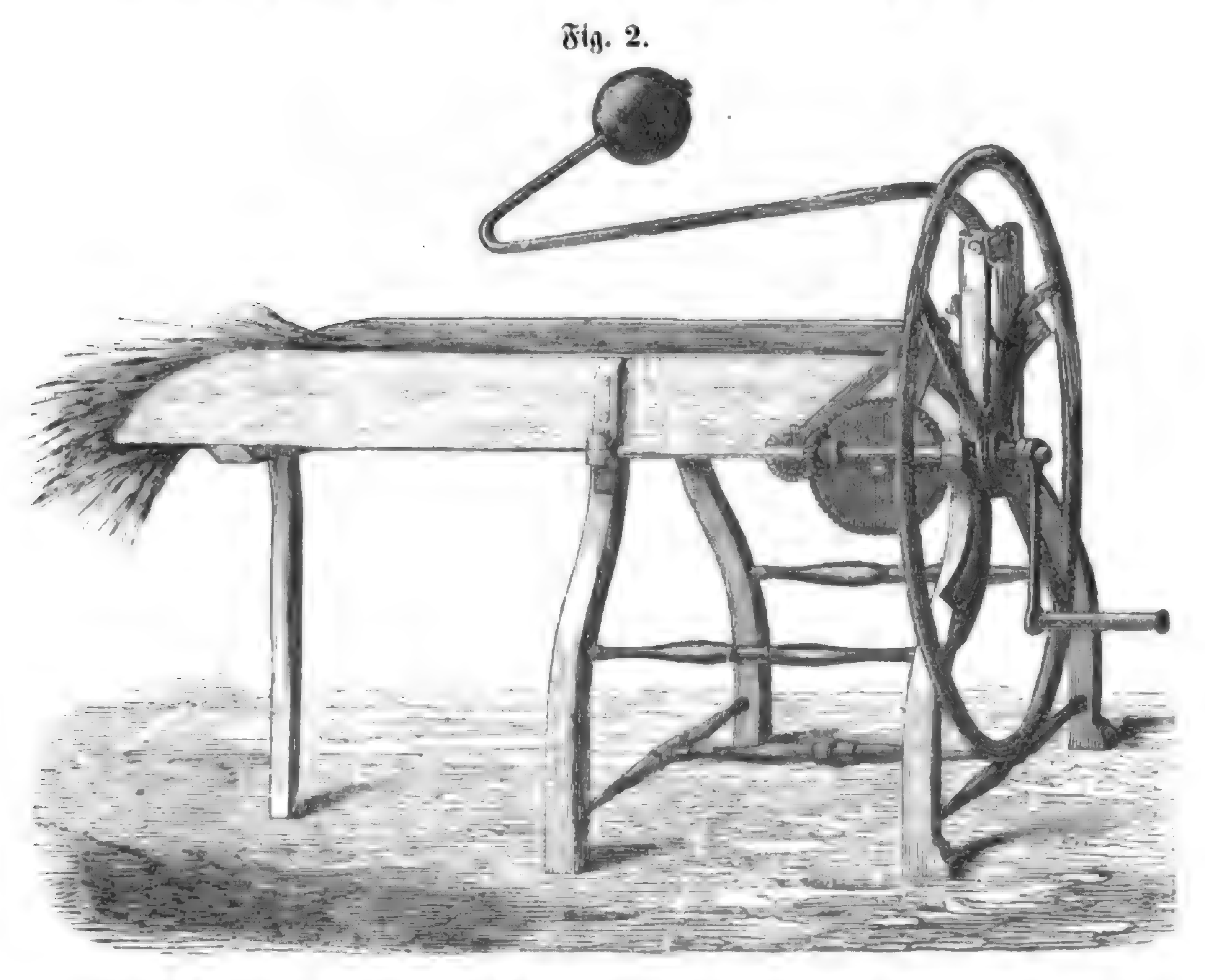
mehre nach einander greifende convexe Messer bewerkstelligt wird. Der Mechanismus zur intermittirenden oder continuirlichen Zuführung ist so adjustirt, daß er der Wirkung der Messer folgt und das eine Messer in den durch das zugehörige kleinere Messer gemachten Schnitt führt. Der kräftigeren Wirkung wegen ist die Mündung des Troges mit einem Theile versehen, welcher über die Ebene hervorragt, durch welche sich die kürzeren Messer bewegen. Dadurch wird das Material während seiner Bearbeitung durch die längern Messer dichter gegen dieselben angedrückt. 4) Richmond's verbesserte Häckselmaschine. Die Abänderung der Messer in runder Schneckenlinie ist wieder aufgegeben. Der Versuch, durch derartig gestaltete Messer das Abschneiden des Strohes ununterbrochen gleichmäßig zu bewirken, hat sich nicht bewährt. Richmond hat nun den beiden Messern seiner Maschine eine solche Form gegeben, daß zwischen je zwei Schnitten eine möglichst geringe Zeit vergeht. Das Triebwerk ist so eingerichtet, daß in dieser Zwischenzeit das Fortschieben bewirkt wird. Von den beiden Walzen, zwischen welchen das Stroh liegt, ist die untere gezahnt, die obere gerieft; dadurch wird allen Stockungen beim Vorwärtsschieben des Strohes vorgebeugt. 5) Salmon's Trommel-Häckselmaschine. Nach Salmon's Princip ist die Bewegungsfläche der Schneiden der Mantel eines Cylinders, dessen Drehungsachse rechtwinkelig zur Richtung des Strohes liegt. Die Maschine ist einfach und haltbar und besteht, bis auf die hölzerne Einlegelade, ganz aus Eisen. Auf dem starken gußeisernen Gestell befindet sich die Bewegungs- und Schneidevorrichtung; letztere besteht aus einer Messertrommel mit drei nach einer Schraubenlinie gebogenen Stahlmessern. Durch den Fortbewegungsapparat wird das Stroh in der Länge des verlangten Häcksels über den Schnittkasten hinausgeschoben; je nachdem man verschiedene Räderpaare auf die Hauptwelle und die Welle der untern Zuführungswalze setzt, wird längerer oder kürzerer Häcksel geschnitten. Die Salmon'sche Häckselmaschine liefert das größte Quantum Häcksel im Vergleich zu andern Maschinen. Man kann sie durch ein Stoßwerk oder mit der Hand in Bewegung setzen; im letztern Falle erfordert sie zu ihrer Bedienung drei Personen; deshalb arbeitet sie, durch ein Stoßwerk, durch welches gleichzeitig die Drehungsmaschine bewegt werden kann, in Umtrieb gesetzt, weit wohlfeiler. 6) Die Schottische Häckselmaschine, hauptsächlich für mittlern Bedarf geeignet. Sie liefert stündlich 300 Pfund Häcksel, läßt sich zu acht verschiedenen Sorten stellen und hat zwei Halbmondmesser im Schwungrade. 7) Corne's Häckselmaschine (Fig. 1). Sie hat zwei halbmondförmige Messer im Schwungrade; das Stroh wird durch zwei gestachelte Walzen nachgezogen; die Stellung geschieht durch fünf verschiedene Wechselräder. Sie läßt sich sowohl durch Göpel als mit der Hand bewegen. Statt zwei Messern wird häufig

Fig. 1.



auch nur eins eingesetzt, wodurch man Häckfel von doppelter Länge erzielen kann. Mittelst vier Stellschrauben lassen sich die Messer dicht an die Mündung der Lade bringen. Die Maschine ist ganz von Eisen und arbeitet ausgezeichnet. 8) Laurent's Häckselmaschine. Nach demselben Princip wie die Deane'sche gebaut. Die Messer haben convexe Schneiden, das Stroh wird durch canellirte Walzen nachgezogen. 9) Die van Maele'sche Häckselmaschine (Fig. 2). Die Messer

Fig. 2.



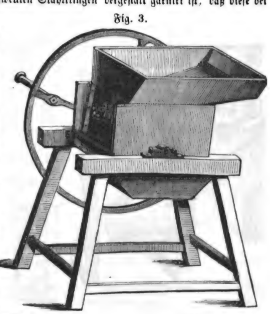
im Schwungrade haben convexe Schneiden. Die Uebertragung der Bewegung auf die Speisewalzen geschieht durch einen conischen Trieb, welcher rechtwinkelig in einen dergleichen von größerem Durchmesser greift. Das Gewicht hängt über der Lade und wird durch eine gußeiserne Kugel an einem langen gebogenen Hebel gebildet, der zugleich erlaubt, das Gewicht mittelst der Hand des Einlegers zu verstärken oder sogleich ganz aufzuheben. 10) Die Allerup'sche Häckselmaschine, nach der Laurent'schen Häckselmaschine construirt, von dieser aber in mehren Punkten abweichend. Zwei in entgegengesetzter Richtung sich drehende Walzen ziehen das Stroh unter die im Schwungrade angebrachten zwei Messer. An der Achse des Schwungrades ist ein Trieb oder eine Schnecke angeschoben, welche die Zahnräder der Speisewalzen dreht. Um die Geschwindigkeit der Speisung zu vergrößern oder zu verringern, also längern oder kürzern Häckfel zu liefern, bedarf es dann des Wechsels der Räder. Allerup hat dieses sinnreich dadurch

umgangen, daß er der Achse des Schwungrades zwei gleiche conische Triebe und den Walzen doppelte conische Zahnräder von verschiedenem Durchmesser gegeben hat. Um die Länge des Häckfels zu verändern, braucht man nur einen oder den andern jener Triebe in den engern oder weitern Zahnkranz dieser Scheiben eingreifen zu lassen. — Die Messer an den Häckfelmaschinen sollten nur von englischem Gußstahl sein. Dieselben machen einen guten, feinen und gleichen Schnitt und nutzen sich nur unmerklich ab. — Bei allen größern Häckfelmaschinen ist ein besonderer Einleger erforderlich, und von der Geschicklichkeit desselben hängt namentlich bei Maschinen, welche durch Pferde- oder Dampfkraft betrieben werden, ein guter Theil des regelrechten Betriebes ab. Nicht selten verunglücken auch die Einleger. Um diese Uebelstände, namentlich die Unmöglichkeit, die Vorwärtsbewegung der Vorschiebewalzen plötzlich zu unterbrechen, zu beseitigen, haben Smith und Ashby einen Sicherheitshebel construirt. Durch einen Druck auf denselben kann man sofort die Bewegung der Speisewalzen umkehren. Außerdem liegt kein Zahnrad vor den Messern, so daß eine Verunreinigung der erstern nicht stattfinden kann.

Kartoffel- und Rübenschneidemaschinen. Die Kartoffel- und Rübenschneidemaschinen zerfallen in zwei Systeme, in solche, bei welchen eine mit Messern besetzte senkrechte Scheibe oder ein Schwungrad mit Messern an einem Füllkasten vorüber läuft, und in solche, bei denen die Messer an einer horizontalen Trommel befestigt sind. Neuere Constructionen sind: 1) Durand's Rübenschneider, gleicht einem Krauthobel. Ein hölzerner Rahmen, dessen Ebene mit 12 Grad Neigung gegen den Horizont gestellt ist, wird mit dem untern Ende an eine Mauer gestützt, während das entgegengesetzte obere Ende auf hölzernen Füßen von 32 Zoll Höhe ruht, deren unterer mit Eisen beschlagener Theil auf dem Boden aufsteht. In dem länglich-viereckigen Raume dieses Rahmens kann auf Rollen ein Schieber hin- und herbewegt werden, der aus einem Brete von circa 10 Zoll Breite und 39 Zoll Länge besteht, welches ebenfalls geneigt und an seinem äußern Ende mit einem doppelten, der Quere nach laufenden Griff versehen ist, wodurch ihm der Arbeiter mit seinen beiden Händen eine hin- und hergehende Bewegung ertheilt. Am Ende des ersten Drittels seiner Länge, von unten an gerechnet, ist das Bret mit einer etwas schräg laufenden länglich viereckigen Oeffnung von 2 bis $2^1/_2$ Zoll Breite versehen; über derselben ist ein zweischneidiges Stellmesser so angebracht, daß die zerschnittenen Rüben zwischen diesem Messer und der Oeffnung im Brete hindurchfallen können. Längs dem Rande der Oeffnung sind kleine Schneider von Stahl in senkrechter Richtung auf die Messerklinge angebracht, um die Rübenschnitte wieder zu zertheilen. Auf diese Weise ist man im Stande, die Rübenschnitte in größere oder kleinere Stücken zu zerschneiden. Der Lauf des Bretes mit dem Messer ist einerseits durch den Rahmen und andererseits durch einen Riemen beschränkt, dessen eines Ende an dem Fuße des Rübenschneiders befestigt wird, während das andere Ende an dem Griff des Trittes länger oder kürzer geschnallt werden kann. Die zu zerschneidenden Rüben werden in einen Kasten geworfen, welcher über dem Rahmen befestigt ist; damit sich die Rüben der Wirkung der Klingen nicht entziehen können, ist der horizontale Querschnitt des Kastens an der Basis etwas weiter als oben. Sowohl über dem Kasten als unter dem Rahmen ist ein Rumpf angebracht; letzterer nimmt die geschnittenen Rüben auf. Ein Mann kann auf dieser Maschine in 1 Minute circa $^3/_4$ Kubikfuß Rüben oder Kartoffeln

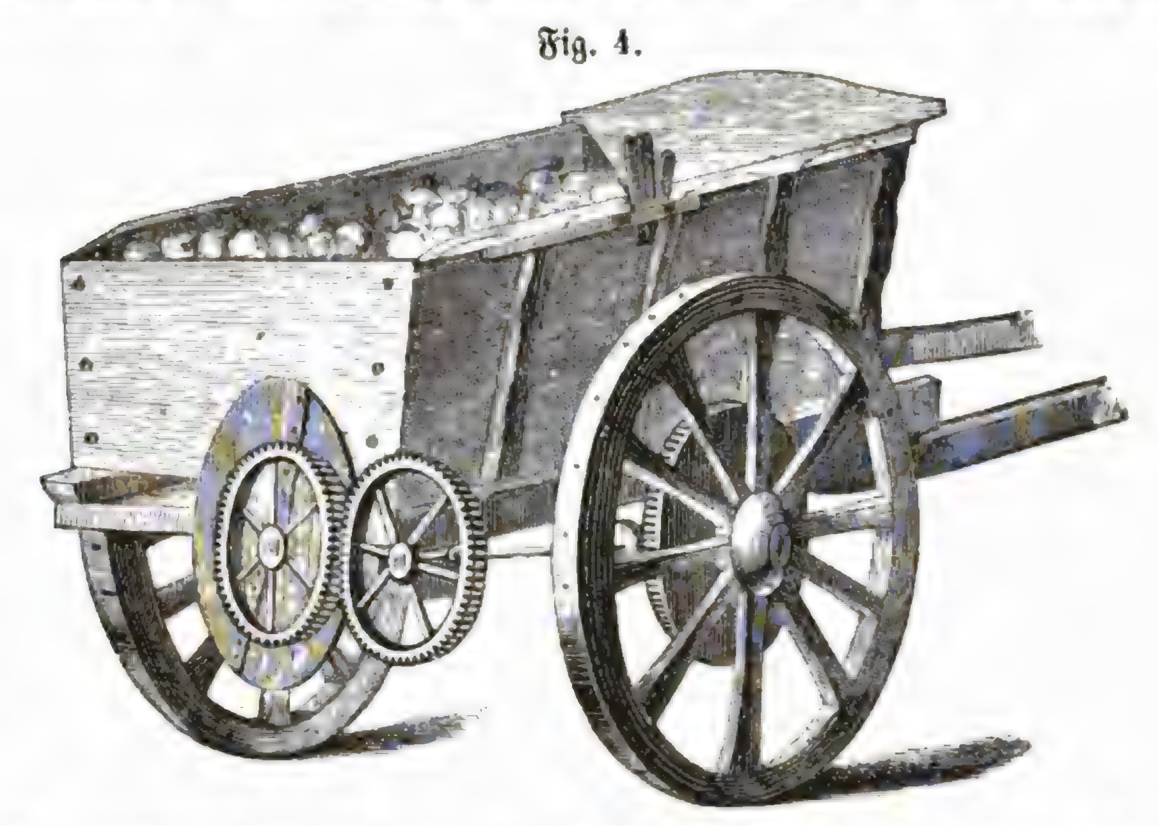
in $^1/_6$ — $^1/_5$ Zoll dicke Scheiben verwandeln. 2) Samuelson's Rübenschneider, besonders für große Wirthschaften geeignet. Zwei Personen, von denen die eine die Maschine dreht, die andere die Rüben aufschüttet und die geschnittenen fortschafft, zerkleinern innerhalb einer Stunde 50 Centner Rüben. Die Maschine liefert, je nachdem man die eiserne Trommel nach rechts oder links dreht, entweder vierkantige oder scheibenförmige $^1/_2$ Zoll dicke Stücken. 3) Burgeß' Rübenschneidemaschine. Das Messergestell enthält eine Reihe von Messern oder geraden zweischneidigen Schienen. Der Boden dieses Behälters ist theilweise offen, indem er aus Querstegen besteht; durch die an beiden Seiten offen bleibenden Zwischenräume fallen die Rüben auf die an das Messergestell befestigten Platten. Quer über dem Messergestell sind mehre flache Messer befestigt, welche in Verbindung mit den Reinigungsschienen und den Schneideblöcken die Rüben in dünne Späne schneiden. Die Tiefe des Raumes zwischen den Messern und den Platten hängt von der beabsichtigten Dicke dieser Späne ab. Das Gestell ruht auf Bänken, die mit Spurkränzen versehen sind, so daß das Messergestell leicht hin und her bewegt werden kann. Die Kurbel setzt das Messergestell mit Hilfe der Lenkstange in Bewegung. Sollen die Späne noch weiter zertheilt werden, so muß man andere Messer anwenden, welche verticale Schnitte in die Rüben machen, ehe die erstern Messer zu schneiden beginnen. Damit die Rüben oder Kartoffeln während dem Schneiden nicht nach oben ausweichen, sind an den Seitenflächen der Querstege Vorsprünge oder Zähne angebracht. 4) Moody's Wurzelschneidemaschine. Das Gestell ist dasjenige der Gardener'schen Wurzelschneidemaschine. In seinem Rumpfe unterhalb dem vergitterten Trichter liegt ein Kegel aus Gußeisen, welcher mit 12 gewellten Stahlklingen dergestalt garnirt ist, daß diese bei der Umdrehung bogenförmige dünne Streifen von den Wurzeln abschneiden. Die Bogenhöhe der gewellten Messer beträgt durchschnittlich blos $^1/_2$ Zoll, kann aber willkürlich verändert werden. Die losgeschälten Streifen gelangen in das Innere des Kegels und werden bei der Umdrehung in einen untergestellten Korb ausgeworfen. Anklebende Erde &c. fällt größtentheils durch den Gitterboden des Trichters. Die dünnen Streifen, welche die Maschine liefert, mischen sich vorzüglich gut mit Kaff und Häcksel. 5) Gardener's Wurzelschnei-

Fig. 3.



desmaschine (Fig. 3). Dieselbe ist von doppelter Wirkung, so zwar, daß der Cylinder, nach der einen Richtung gedreht, Scheiben, nach der andern Richtung ge-

Fig. 4.



dreht, viereckige Streifen liefert. 6) Ransome's und Sim's Wurzelschneider, für kleinern Betrieb geeignet, besteht in einer gußeisernen Scheibe, in der eine Anzahl kleiner, senkrecht gestellter Messer die Rüben oder Kartoffeln zuerst senkrecht durchschneiden, während ein unmittelbar darauf folgendes gerades, dem Radius entsprechendes Messer den zweiten Schnitt gibt und viereckige Stücken bildet. 7) Wurzelschneidekarre (Fig. 4). Dieselbe ist nach dem Princip des Ransome'schen Wurzelschneiders construirt und besteht in einer Art Schiebkarre, um die Weideschafe auf dem Acker mit geschnittenen Turnips zu füttern. Die Wurzelschneidekarre hat einen schräg nach hinten ablaufenden falschen Boden und ist in der Breite der Messerscheide offen. Diese wird durch ein einfaches System von Zahnrädern in Rotation gebracht,

Fig. 5.

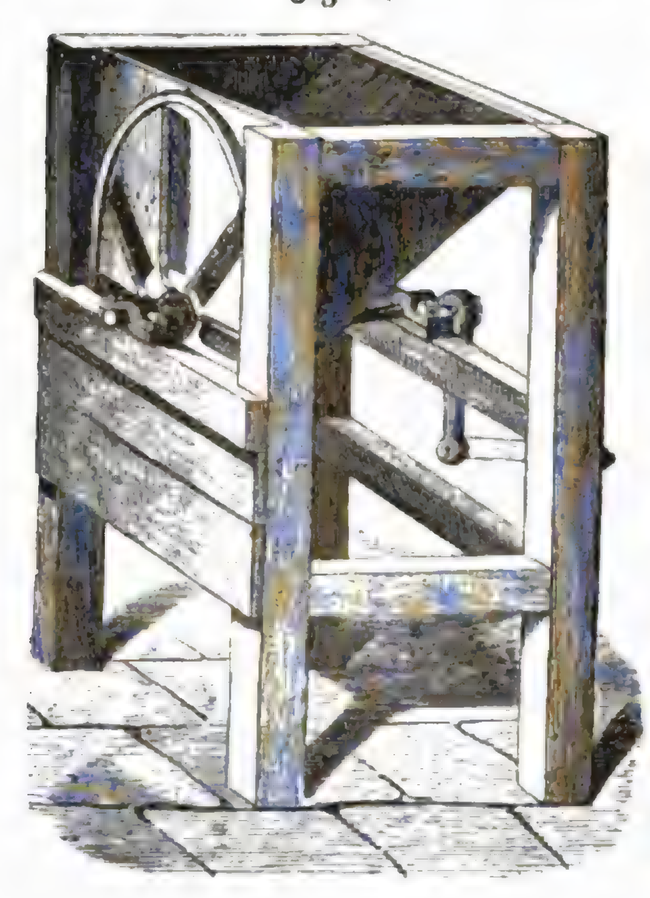


Fig. 6.



welche sich durch das Karrenrad bewegen. 8) Laurent's Wurzelschneider (Fig. 5 u. 6). Aehnlich construirt wie Ransome's Maschine; die Scheibe ist aber mit acht radialen Messern (Fig. 6) besetzt, deren Schneiden sägeartig gezackt sind und in schräger Richtung nach innen etwas in den Trichter vorspringen, wodurch beim Umdrehen die Rüben oder Kartoffeln gefaßt und in sehr kleine Stücken zerrissen werden. 9) Hohenheimer Rübenschneidemaschine. Sie zeichnet sich besonders durch ihre sehr zweckmäßig gestellten Messer aus. 10) Jordan's verbesserte Rübentrommel. An derselben sind zu beiden Seiten der Trommeln an dem Rahmengestell noch drei Messerreihen angebracht.

Mußmaschinen, s. d. Art. Futterbereitung.

Oelkuchenbrecher. 1) Barrett'scher. Zwei Walzenpaare liegen in einem Holzgestelle in entsprechender Entfernung über einander; die beiden obern unmittelbar unter dem Rumpfe liegenden Walzen sind mit viereckigen, an der Wurzel starken Spitzen versehen, die sehr genau in einander greifen und ein feineres oder gröberes Product liefern, je nachdem die Walzen gestellt werden. Das untere Walzenpaar ist in der Richtung der Länge gerade geriffelt und dient zur Pulverisirung der gröbern Stücken, die von den obern Walzen kommen. Durch eine Kurbel wird die Maschine in Bewegung gesetzt. Triebräder übertragen die Bewegung auf die einzelnen Walzen. Die Maschine entspricht dem Zweck vollkommen, die Oelkuchen schneller als auf eine andere Weise so zu zerkleinern, daß sie sowohl trocken für Schafe zum Füttern, als auch zum Tränken verwendet, schneller aufweichen. Sollen sie aber zur Düngung verwendet und deshalb zu Mehl gemahlen werden, so müssen sie zwei Mal das Walzenpaar passiren. 2) Hornsby'scher. Derselbe hat ein Gestell von Holz. Auf demselben ist ein viereckiger gußeiserner Trichter angeschraubt, in den die Oelkuchen geworfen werden. Dieselben kommen zwischen zwei gußeiserne, mit vierkantigen Spitzen versehene Stachelwalzen, welche so geordnet sind, daß die Stacheln der einen Walze genau in die Lücken der andern greifen. Von hier aus gelangen diese zerrissenen Oelkuchenstücken zu einem untern Walzenpaare, wo die Oelkuchen zu größerer oder geringerer Feinheit verarbeitet werden, je nachdem die hintere Walze der vordern mehr oder weniger genähert wird. Unter diesen Walzen befindet sich ein Sieb, welches das Oelkuchenschrot durchfallen läßt, die größern noch einmal zu zerbrechenden Stücken dagegen zurückhält. Dieser Oelkuchenbrecher bedarf zum Betriebe zwei Männer und einen Knaben. 3) Smith's und Ashby's Oelkuchenbrecher. Derselbe ruht ebenfalls auf einem starken Holzgestell und ist fast ebenso construirt wie der Hornsby'sche; nur ist das untere Walzenpaar und das Sieb weggelassen. Mittelst den größern Rädern und den sehr starken Walzen ist ein leichterer und längerer Betrieb gesichert. Durch eine Veränderung der Bewegung nach vor- oder rückwärts kann man entweder feineres oder gröberes Mehl gewinnen. Die Walzen verstopfen sich nicht leicht. 4) Turner's Oelkuchenbrecher. Derselbe ist ganz von Eisen und hat nur ein Walzenpaar, welches durch ein am Schwungrade befestigtes Zahnrad in Bewegung gesetzt wird.

Quetschmaschinen. 1) Englische Haferquetschmaschine von Whitmee und Chapman. Sie ist ganz von Eisen. Ihre wesentlich arbeitenden Theile sind zwei eigenthümlich canellirte Stahlwalzen, welche sich mittelst einer sinnreichen Vorrichtung durch einen einzigen Griff nach Belieben enger oder weiter stellen lassen. Zwei Personen, von welchen die eine aufschüttet, können in

einer Stunde 5 berl. Scheffel Hafer quetschen. 2) Turner's Haferquetschmaschine, auch zum Quetschen von Leinsamen, Bohnen ꝛc. sehr wohl geeignet. Bei dieser Maschine arbeiten statt der bei andern Maschinen dieser Art gebräuchlichen gerieften Walzen glatte, zu verschiedener Weite stellbare Frictionsscheiben, welche bei Hafer den Vortheil gewähren, daß die Körner nicht zerrissen, sondern nur so weit platt gequetscht werden, daß das Mehl von der Hülse noch gehalten und dadurch dem Verzetteln desselben in der Krippe vorgebeugt wird. Bei einer Bedienung von zwei Personen in Abwechselung quetscht die Maschine in 20 Minuten 1 berl. Scheffel Hafer. 3) Englische Malzquetsche, zum Unterschied von der gewöhnlichen Malzquetsche auch Reifwalzwerk genannt, hat vor jener den Vorzug, daß sie sich gleichmäßiger und weniger abnutzt, deshalb seltener Reparaturen und weniger Kraft erfordert und leistungsfähiger ist. Sie eignet sich zum Quetschen selbst der kleinsten Körner und zerdrückt nicht blos, sondern zerreißt auch zum Theil. Ihre Anwendung ist deshalb besonders zu empfehlen, wenn man sehr fein zerkleinertes Gut verlangt, wie bei grünem Malz, oder wo ein dem Schrot ähnliches Product erzielt werden soll, oder wenn sehr kleine Körner zu verarbeiten sind. Sie liefert in einer Stunde 6—8 berl. Scheffel grünes Malz oder 16—20 Scheffel trocknes Getreide. An der kleinen und an der großen Walze schabt ein durch Gewichte zu stellendes Messer anhängende Malztheile ab.

Schrote- und Mahlmühlen. Man unterscheidet drei verschiedene Systeme der Schrote- und Mahlmühlen; entweder kommen Steine oder canellirte Räder, oder glatte gegen einander wirkende Walzen zur Anwendung. Das erste System hat sich wenig Geltung zu verschaffen gewußt, und es sind fast nur noch die beiden andern Systeme in Anwendung. — Neue Constructionen von Schrote- und Mahlmühlen sind: 1) Schrote- und Mahlmühle mit dreifüßigen Steinen. Sie bildet einen völlig freistehenden und überall aufstellbaren Mahl- oder Schrotgang. Ein eisernes Gerüste nimmt in seinen untern Theilen die horizontal liegende Betriebswelle auf, hält das Mühleisen mit Getriebe, trägt die Mühlsteine mit Zange, Rumpf und Schüttelzeug und hat seitwärts zur Handhabung angebracht das Stellzeug. Die Mahlfläche liegt $4^5/_8$ Fuß über der Sohle; diese Höhe gestattet es, einen Cylinderbeutel nebenan aufzustellen und das Mahlgut direct in den Cylinder fallen zu lassen. Zum Betriebe dieses Cylinderbeutels ist eine Riemenscheibe beigegeben, welche an zwei verschiedenen Stellen der horizontalen Welle aufsteckbar ist, also beliebige Stellung des Beutelkastens erlaubt. Los- und Festscheibe, auf dem einen Ende der Betriebswelle angebracht, gestatten die Ausrückung und Inbetriebsetzung des Mahlganges. Der Treibriemen kann wegen des Freistehens der Riemenscheibe in beliebiger Art, senkrecht oder schief, von oben und unten, zur Betriebswelle hergenommen werden. Dieser Riemen ist aus doppeltem Leder und $8^3/_4$ Zoll breit und soll sich mit annähernd $7^3/_{10}$ Fuß Geschwindigkeit in der Secunde bewegen, wobei dann die Betriebswelle circa 62 Umdrehungen in der Minute macht. Die Mühle kann mit Wasser-, Wind-, Dampf- oder Maschinenkraft bewegt werden; zum Göpelbetrieb erfordert sie zwei Pferde. Sie braucht einen Raum von 5 Fuß Länge, 4 Fuß Breite und 8 Fuß Höhe und wird auf dem Boden mit sechs Schraubenbolzen befestigt. In jeder Stunde liefert sie 4 berl. Scheffel feines Roggenschrot. Sie ist in der permanenten Ausstellung landwirthschaftlicher Geräthe und Maschinen zu Halle ausgestellt. 2) Biddel's Patentschrotmühle. Sie besteht aus einem sehr gefälligen, säulenförmigen, auf einem Drei-

fuß ruhenden Statif, dessen oberer hohler mit einer Rinne versehener Theil als Auslaufröhre des Mahlkastens benutzt ist. Diese Säule trägt den Kasten, in welchem sich eine Walze mit ihren Zähnen gegen einen gezahnten Keil bewegt, der durch eine einzige Stellschraube genähert und entfernt wird und dadurch die Feinheit des Schrotes regulirt. Die Walze und der Keil bestehen aus Gußeisen, in welches die aus Gußstahl gehobelten gehärteten Schneidezähne eingegossen sind, so daß die mahlenden Theile aus Stahl bestehen. Da alle Zahnräder wegfallen, so ist die Arbeit weit leichter als bei den ältern Systemen. Bei der Biddel'schen Maschine ist nur der Reibungswiderstand einer einzigen Welle außer der Mahlarbeit zu überwinden, während bei den ältern Systemen die Reibung zweier Wellen und zweier Zahnräder zu bewältigen sind. Deshalb erfordert die Maschine auch nur ein halb so großes und halb so schweres Schwungrad, was wesentlich zur leichten Beweglichkeit beiträgt. Der Einschütte- und Zufuhrtrichter ist vollkommen conisch, hat keine Ecken und nur eine Nath. Auf dieser Maschine können alle Fruchtarten verarbeitet werden. Ein Mann erzeugt in einer Stunde 1 berl. Scheffel feines Schrot. 3) Leclere's Schrotemühle. Auf derselben können alle Körner frisch oder trocken geschroten werden. Die Zerreibung geschieht durch gefurchte Walzen, welche sich gegen einander mit verschiedener Geschwindigkeit drehen. 4) Die schottische Schrotemühle. Eine der Länge nach geriefte Walze von gehärtetem Gußeisen wirkt gegen eine feste Stahlplatte mit vorspringenden Reifen und zermalmt die dazwischen fallenden Körner. Für die verschiedenen Arten der Körner sind der Maschine verschiedene Walzen und Platten beigegeben. Ein Mann bewegt die Maschine bequem und leistet damit stündlich 200 Pfund Gerste oder Bohnen. 5) Aleiter's Schrotemaschine, ganz von Eisen; die Walzen sind der Länge nach mit eingehobelten Furchen versehen. Man kann mit dieser Maschine nicht nur alle Getreidearten schroten, sondern auch die Feinheit des Schrotes bestimmen. 6) Die Lauchhammer'sche Schrotemühle, zum Hand- und Göpelbetriebe, mit 20zolligen Steinen. Sie liefert in einer Stunde circa $2^1/_2$ berl. Scheffel Schrot oder mahlt in derselben Zeit 2 berl Scheffel Roggen zu Mehl für Gesindebrot bei Göpelbetrieb mit zwei starken Pferden und zwei Personen zur Bedienung. 7) Englische Mahlmühlen. Diese neuesten Mühlen kommen in zwei verschiedenen Constructionen vor. Die eine mahlt mittelst zwei Steinen von 3 Fuß Durchmesser. Sie sind auf einer starken eisernen Unterlage angebracht. Der Betriebsapparat ist stark und sehr zweckmäßig und mit einer Riemenscheibe versehen. Durch eine einfache Vorrichtung lassen sich die Steine reguliren, je nach den verschiedenen Körnerarten, welche man mahlen will. Diese Mühle eignet sich besonders für Wirthschaften, wo Dampfkraft verwendet wird. Die andere Mühle ist derartig construirt, daß das Korn zuerst zwischen zwei glatte Walzen gelangt, wo es so zerquetscht wird, daß es beim Erreichen der Mühlsteine nur eines sehr geringen Druckes bedarf, um in das feinste Mehl verwandelt zu werden. Die Mühle liefert das Mehl in kühlem Zustande und mit beträchtlich geringerm Kraftaufwande, als die meisten andern Constructionen. 8) Hurwood's Schrotemühle, nach dem amerikanischen Princip von Bogardus mit excentrischen Scheiben construirt, die jedoch von Stahl und anders gerieft sind als bei den Bogardusmühlen. Sie geht sehr schwer, liefert zwar gutes Schrot, aber nicht genug im Verhältniß zu der aufgewendeten Kraft und muß mit Dampf- oder Wasserkraft betrieben werden. 9) Stanley's Schrotemühle. In derselben wirkt ein Schwungrad

von großem Durchmesser mit breitem Kranze gegen eine kleine massive Walze; die zwischen beide fallenden Körner werden klein gequetscht. 10) Laurent's Schrotemaschine. Statt der in der Richtung der Achse gerieften Walzen sind Paragonwalzen angewendet, bei welchen die Riefen in einer Spirale rings um den Mantel laufen. Diese Walzen äußern zwar eine kräftigere Wirkung auf die Körner, nach der Abnutzung sind sie aber schwer wieder abzuriefen. 11) Sächsische patentirte Handmahlmühle, bedarf nur die Kraft eines Mannes zum Betriebe, geht sehr leicht, soll das feinste Mehl in drei Sorten liefern, das Getreide gut mahlen und bei zweimaligem Aufschütten vollständig ausmahlen. Ihr Bürstencylinder soll sehr genau und rasch beuteln. Durch eine leichte Veränderung der Stellung läßt sich Schrot, Gries ꝛc. erzeugen. Durchschnittlich soll ein Mann stündlich 50—75 Pfund Mehl liefern. Durch Verbindung mit einem Göpel, mit Dampf- oder Wasserkraft läßt sich die Leistung bedeutend erhöhen. Die Abnutzung der Maschine ist gering; sie nimmt nicht mehr Raum ein als ein gewöhnlicher Tisch. 12) Marczell's Maiskolbenbrecher. Derselbe dient dazu, die entkörnten Maishülsen in Schrot und Mehl zu verwandeln. Zwei Wolfcylinder mit Stacheln ergreifen die trocknen Kolben, zerbrechen sie und überliefern die Stücken zwei canellirten Walzen, die sie völlig zerkleinern und auf ein Sieb bringen, auf welchem das Grobe von dem Feinen geschieden wird. Die Maschine entspricht vollkommen ihrem Zweck. — Die Wirksamkeit verschiedener Schrotemühlen theils neuerer, theils älterer Construction, sowohl hinsichtlich der Arbeitsleistung als des mit derselben verbundenen Kraftaufwandes, wurde in neuester Zeit von Stein geprüft. Hiernach lieferte die große rheinische Schrotemühle in einer Stunde, von einem Manne leicht bewegt, von Gerste 15 dresdn. Metzen mittelfeines Futterschrot, 8½ Metzen ziemlich feines Brennschrot mit einem Gehalte von ein Fünftel bis ein Sechstel Mehl; von Roggen 10½ Metzen fast mehlartiges Schrot, zu Brennschrot ziemlich brauchbar, 14—15 Metzen Futterschrot; von Hafer 20 Metzen fast mehlfeines Schrot, 32 Metzen gewöhnliches Futterschrot, 44 Metzen gerissenen Hafer zu Pferdefutter; von Malz 48—54 Metzen ziemlich klar gequetscht; von Erbsen 24 Metzen Futterschrot. Die kleine rheinische Schrotemühle, noch einmal so klein als die große, gab in einer Stunde, von einem Manne, aber mühsam bewegt, von Gerste 5 Metzen mittelfeines Futterschrot, von Hafer 15 Metzen gewöhnliches Futterschrot, von Malz 9—12 Metzen sehr fein gequetscht. Smith's schottische Schrotemühle lieferte, von einem Manne sehr leicht bewegt, stündlich von Gerste 12 Metzen ziemlich feines, zu Brennschrot brauchbares Futterschrot; nochmals aufgeschüttet, wurde dasselbe in einer Stunde in mehlfeines Schrot verwandelt; von Hafer 16 Metzen gewöhnliches mittelfeines Futterschrot. Die Haferschrotemühle von Whitmee und Chapman lieferte, von zwei Männern mit der größten Leichtigkeit bewegt, in einer Stunde von Gerste 8 Metzen ziemlich feines Brennschrot, 12 Metzen mittelfeines Futterschrot, 30 Metzen feineres Schrot, 20 Metzen ganz feines Schrot; von Malz 36 Metzen, klar gequetscht, von Erbsen 16 Metzen Futterschrot. Die berliner Stahlschrotemühle gab, von einem Manne gedreht, in einer Stunde von Gerste 7 Metzen sehr feines, schönes Schrot, 10 Metzen mittelfeines Futterschrot; von Hafer 12 Metzen mittelfeines Schrot; von Roggen 6 Metzen ziemlich feines Brennschrot. Bogardus' excentrische Mühle lieferte, von einem Manne ziemlich anstrengend gedreht, in einer Stunde von Roggen 4 Metzen ganz feines, mehlartiges Schrot,

6 Metzen mittelfeines Futterschrot; von Gerste 7 Metzen feines Futterschrot, 9 Metzen gröberes; von Hafer 9 Metzen gewöhnliches Futterschrot. Hinsichtlich des Gebrauchswerthes hält Stein die große rheinische und die Haferschrotemühle für die besten, die kleine rheinische für den Brauer geeignet, die Stahlschrotemühle bedingungsweise für Brennereien, die schottische nur für grobes Futterschrot. Am leichtesten ist die Stellung bei der schottischen und Haferschrotemühle, am schwersten bei der rheinischen. Den wenigsten Raum nimmt die Stahlschrotemühle ein. Bei einem Tagelohne von $^1/_4$ Thaler, der Zinsenberechnung des Anlagekapitals zu 5 Proc. und derjenigen der Abnutzung von 10 Proc. und einer täglichen Arbeitszeit von 10 Stunden stellt sich der Arbeitspreis für den dresdn. Scheffel gewöhnliches Haferfutterschrot bei der großen rheinischen Schrotemühle auf $4^1/_2$, bei der kleinen auf $8^4/_5$, bei der schotrischen auf $8^1/_2$, bei der Haferschrotemühle auf $7^1/_4$, bei der Stahlschrotemühle auf 11, bei der Bogardusmühle auf $15^2/_3$ Pfennige sächsisch. — Was die Handmahlmühlen zur Umwandelung des Getreides in Mehl anlangt, so ist es der Mechanik bisher noch nicht gelungen, eine Handmühle herzustellen, welche nur einigermaßen befriedigende Resultate liefert. Alle derartigen Mühlen brauchen nicht nur einen großen Kraftaufwand, sondern bleiben auch mit ihren Leistungen so weit hinter andern Mühlen zurück, daß nur allenfalls Derjenige durch die Leistungen der Handmühlen zufriedengestellt wird, welcher statt lockerm Brote Pumpernickel zu essen gewohnt ist. Selten findet man an den Handmühlen ein Sieb oder Beutelwerk angebracht; ohne diese wichtigen Vorrichtungen kann man aber nur Schrot, kein Mehl verlangen. Ist auch die Möglichkeit gegeben, an den Handmühlen verschiedene Sieb- und Beutelwerke und Putzmaschinen anzubringen, so würden dadurch doch die Anschaffungskosten der Handmühlen unverhältnißmäßig groß werden, und ihr Betrieb würde einen zu bedeutenden Kraftaufwand erfordern.

Ziegelfabrikation. Material. Ehe man den Thon einer Thongrube zur Ziegelfabrikation anwendet, soll man ihn auf seinen Gehalt an auflösbarer Kieselerde chemisch untersuchen. Enthält der Thon 15 — 30 Proc auflösbarer Kieselerde, so kann er für sich allein angewendet werden; bei einem größern Gehalt an jener Erde muß er durch einen Zusatz von reinem Thon auf jenen Gehalt herabgebracht werden. Will man aber ein Fabrikat von mehr körniger und offener Textur oder feuerfeste Ziegel erzeugen, welche einer hohen Temperatur widerstehen sollen, so muß das Verhältniß der auflöslichen Kieselerde im Thon auf 35 — 45 Proc. gesteigert werden. Bei diesem Verhältniß verliert jedoch das Material seine Zähigkeit und kann nicht mehr mit der Hand, sondern nur durch Pressen geformt werden. — Handelt es sich um Darstellung farbiger Ziegel, so empfiehlt Way, dem Gemenge aus Thon und Kieselerde ein gewisses Verhältniß von Kalk beizumischen. So erhält man gelblichweiße oder citronenfarbige Ziegel, wenn man ein Gemenge von 37—45 Proc. Thon, 35—45 Proc. auflösbarer Kieselsäure und und 8 bis 10 Proc. Kalk anwendet. Man kann den Kalk in gebranntem und gelöschtem Zustande oder als rohen Kalkstein zusetzen; doch gibt ersterer die besten Resultate. Auch durch Zusatz eines kleinen Verhältnisses von Kalk zu einem Gemenge, welches einen großen Procentgehalt auflöslicher Kieselerde hat, erhält man gute feuerfeste Ziegel. — Eine neue Erfindung, Ziegel aller Art aus Koke darzustellen, wird sehr gerühmt. Die Kokeziegel sollen zwei Drittel wohlfeiler sein als die Thonziegel und dieselben an Dauerhaftigkeit noch übertreffen. In gußeiserne Formen

wird eine gewisse Quantität pulverisirter Kohlenabgang, pulverisirte Koke, Holzkohle oder ausgeglühte Koke gethan. Die amalgamirten Stoffe dehnen sich durch Kohlensäure genau in die verlängerte Form aus. Ist der Stein aus der Form genommen, so gibt man ihm einen Ueberzug von Firniß und streut, wenn er noch feucht ist, am Ende oder an der Seite pulverisirtes Glas mit einer Mischung von einem Mineralfarbestoff darauf. Der Stein ist dann verglast. Er hält aber auch ohne Verglasung sehr gut. Feuerfest macht man das Material durch Anwendung von salzsaurer Alaunerde. — Der Prochnow'sche Kalksandbau erfuhr durch Bernhardi eine Abänderung dahin, daß derselbe aus Kalk und Sand Steine — Kalksandsteine — mittelst einer von ihm construirten Maschine fertigt. Der Preis derselben stellt sich 25—30 Proc. niedriger als der der bessern gebrannten Thonziegel; jene brauchen auch nicht beworfen oder mit Kalkmörtel abgeputzt zu werden, da sie schon für sich allein vollkommen wetterbeständig sind und, mit voller Fuge sauber und gut bindig aufgemauert, eine wie aus behauenen feinen Sandsteinquaderchen bestehende, sehr gefällig aussehende Wand geben, welche gleich fertig und auch trocken ist. Die Kalkziegel bilden mit dem Kalkmörtel zusammen eine je länger desto fester werdende, endlich steinharte Masse. Dieselbe läßt sich auch bei Abbruch einer aus Kalkziegeln bestehenden Mauer unter geringem Zusatz des Bindemittels sofort auf der Baustelle ohne Umstände wieder zu Kalkziegeln verarbeiten, und man erhält so aus dem alten Schutt nach etwa acht Tagen Trockenzeit ein noch festeres neues Baumaterial in gleicher Menge für etwa zwei Drittel des Preises. Nachdem das nöthige Quantum Ziegelmasse vorbereitet worden ist, fertigen drei Personen täglich bequem 1000—1200 Stück Ziegel, die, je nach der Witterung, nach 8—14 Tage Trockenzeit, da sie nicht gebrannt werden, zur Verwendung völlig geeignet sind. Der Sand zu diesen Ziegeln kann grob sein und sogar Steine bis zur Wallnußgröße enthalten. Je reiner derselbe von lehmigen Beimengungen ist, desto fester werden die Ziegel; deshalb eignet sich scharfer Flußsand am besten. Zu 100 Stück Ziegeln von gewöhnlicher Größe braucht man 120 Kubikfuß Mauersand und 7 berl. Scheffel Kalk. (Vergl. auch den Art. Bauwesen in den Supplementen.) Eine Verbesserung der Kalksandziegel hat Bernhardi dadurch erzielt, daß er Alkali-Silicate mitverwendet. Dadurch werden die Kalksandziegel auf sehr einfache Weise von einer Festigkeit hergestellt, welche den härtest gebrannten Thonziegeln nichts nachgibt.

Vorbereitung des Materials. Sehr nützlich ist die Anwendung der Thonmühle und des Thonschneiders, besonders zur Bearbeitung solchen Ziegelgutes, welches als eine ziemlich homogene und durch das Sumpfen lösliche Masse ohne weitere Reinigung und ohne Zusatz von Sand bei sehr fetter oder ohne Zusatz von Thon bei sehr magerer Erde zu Ziegeln verarbeitet werden kann. Hier wird durch den Thonschneider eine hinlängliche Mengung des Ziegelgutes und, bei richtiger Stellung der Messer, deren Entfernung von einander nach unten hin eine abnehmende sein muß, eine gewisse Compression der Masse, sowie ein Zerdrücken der nicht völlig gelösten Erdklößchen erreicht. Jedenfalls ist die mittelst dem Thonschneider bearbeitete Masse eine zähere, als die auf die alte Art des Tretens mit den Füßen hergestelle, in welcher in der Regel Thonblasen vorkommen, welche durch Anwendung des Thonschneiders vermieden werden. Desfallsige Maschinen sind: 1) Clayton's Thonmühle. Sie besteht aus zwei gußeisernen schweren Walzen von gleicher Umdrehungsgeschwindigkeit und 24 Zoll Durchmesser. Die Walzen

sind mit Schobern unterhalb und einem Einschnitttrichter oberhalb versehen und bedürfen eine bewegende Kraft von vier Pferden. 2) Clayton's Thonschneider, zum Pferde- oder Dampfbetrieb eingerichtet. Der Thon wird durch die fortwährend rotirende Bewegung einer archimedischen Messerschraube tüchtig gemengt, so daß er als eine homogene Masse die Maschine verläßt. — Häufig kommt jedoch das Ziegelgut in scharf von einander geschiedenen Lagen vor, deren eine sehr fett, fast reiner Thon, die andere sehr mager, fast reiner Sand ist, und die erst durch inniges Vermengen zur Ziegelfabrikation brauchbar gemacht werden können. Hierbei tritt oft der weitere Uebelstand ein, daß die Thonlagen sehr schwer löslich sind und als Schiefer dem Ziegelgute zu dessen großem Nachtheil beigemengt bleiben. Die Auflösung dieser Thonstückchen wird zwar durch das Wintern des Ziegelgutes in schwachen Lagen und durch ein mehrmaliges Umstechen desselben gefördert, aber zuweilen auch dadurch nicht so vollkommen erreicht, wie es für gute Ziegelwaare nothwendig ist. Für Bearbeitung von dergleichen Ziegelgut reicht der Thonschneider nicht aus. Man wird in diesem Falle mit großem Nutzen eine der beiden nachstehenden Verfahrungsarten anwenden: 1) Schlämmvorrichtung. In einem mit Backsteinen ausgemauerten, runden, $2^1/_2$ Fuß hohen Bassin von etwa 12 Fuß im Durchmesser sind drei von dem Mittelpunkte nach dem Rande sich hinziehende Reiber von senkrecht und feststehenden eisernen Stacheln angebracht. In dem Bassin bewegt sich eine Art Rechen um eine in der Mitte befestigte senkrechte Achse, dessen Balken horizontal liegt und ebenfalls mit nach unten gerichteten eisernen Spitzen versehen ist, so daß letztere die am Boden befestigten Reihen von Stacheln passiren, wie man zwei Kämme mit weiten Zwischenräumen durch einander hindurchführen könnte. Die Bewegung des Rechens geschieht durch ein Pferd. In der Nähe des Bassins befinden sich mehre eingemauerte Thongruben, in welche der rohe Thon, wie er aus der Grube kommt, eingetragen und eine zum starken Durchfeuchten hinreichende Menge Wasser geleitet wird. Dieses Einsumpfen erleichtert das Zerkleinern sehr. Aus den Gruben wird der Thon in das Bassin geschöpft, wo er, während unaufhörlich Wasser durch eine geeignete Leitung einfließt, mittelst der Bewegung der Stacheln durcheinander gearbeitet wird, ohne daß ein Treten mit den Füßen erforderlich wäre. Die dünne Thonmasse fließt dabei unaufhörlich in einen durch die Wand des Bassins gehenden etwa 3—4 Zoll breiten Kanal, dessen Oeffnung im Bassin mit einem Rost, der etwa 2 Linien breite Spalten hat, versehen ist, so daß die gröbern Steine 2c. in dem Bassin zurückbleiben. Von dem Bassin aus wird der Thon über ein horizontales Drahtsieb gegossen, welches ungefähr $1^1/_2$ bis 2 Quadratfuß Oberfläche und Oeffnungen von nicht ganz 1 Quadratlinie hat. Durch das Sieb fließt der Thon in einen Trog von ähnlichen Dimensionen, von da wird er in Pfannen geleitet, wo sich der Thon absetzt und das Wasser abgelassen wird. Diese Pfannen sind unbedacht, und deshalb kann ein vorläufiges Trocknen nur bei anhaltend trocknem Wetter stattfinden. Regen bewirkt keine stärkere Durchfeuchtung. Das Trocknen des Thons geschieht, so weit es erforderlich ist, durch künstliche Wärme in einer 20 Fuß langen und 5—8 Fuß breiten, theils aus Backsteinen, theils aus gußeisernen Platten hergestellten Pfanne, unter welcher ihrer ganzen Länge nach die heiße Luft einer kleinen Feuerung hinzieht. Der Thon muß in dieser Pfanne von Zeit zu Zeit umgeschaufelt werden, damit er in allen Schichten gleichmäßig trocknet. Hier wird der Thon fertig gemacht, bis er zur Verarbeitung von Backsteinen mittelst eiserner geölter Formen gelangt. Durch diese einfache

Vorrichtung wird der Thon in weit kürzerer Zeit zur Verarbeitung geeignet, als bei dem gewöhnlichen Verfahren. Außerdem wird ein großer Aufwand von Arbeit bei dem Durcharbeiten und Vermengen erspart. 2) Radbahn. Eine Radbahn ist ein etwa 150 Fuß langer, $1^1/_2$ Fuß hoher, in die Erde eingelassener Kasten mit einem Boden von 2zolligen Bohlen und Seitenwänden von $1^1/_2$zolligen Bretern. Boden und Seitenwände brauchen nur in rauher, aber gefugter Arbeit ausgeführt zu werden. Die Breite beträgt $11^1/_2$ Fuß. In diesem Kasten wird das Ziegelgut nicht über 6 Fuß hoch mit sehr mäßigem Wasserzusatz eingesumpft. Nachdem das Wasser das Ziegelgut hinreichend durchdrungen hat, erfolgt die Bearbeitung durch die Räderwelle. Auf einer 17 Fuß langen, 13 Zoll im Durchmesser starken Welle sitzen in Entfernungen von je 13 Zoll von Mitte zu Mitte 10 Räder von 7 Fuß Durchmesser mit 4 Zoll breiten Felgen. Diese Felgen enthalten schwere, 1 Zoll starke eiserne Radreifen. Die Welle zwischen je zwei Rädern ist mit eisernen Reifen gebunden, weil sie sonst sehr leicht reißen würde. An den Enden der Welle werden Pferde angespannt, und zwar sind bei schwerem Thon an jedem Ende drei Pferde erforderlich, welche die Räderwelle in möglichst paralleler Richtung mit der Länge der Radbahn von deren einem Ende zum andern ziehen. Das Ziegelgut wird unter der Räderwelle vermöge der großen Last derselben ganz weggedrückt und erhebt sich in den Zwischenräumen zwischen den Rädern. Kleine Steine und Mergelknollen, welche unter die Räder gerathen, werden zu Pulver zermalmt und dadurch unschädlich. Nachdem die Räderwelle ein Mal durch die Bahn gegangen ist, erfolgt ihre Bewegung in umgekehrter Richtung, jedoch nicht im alten Geleise, sondern dergestalt, daß die Räder von den zwischen ihnen stehen gebliebenen Kämmen eine geringe Breite von etwa 2 Zoll abschneiden. In dieser Weise wird die Arbeit durch wiederholtes Hin- und Herfahren der Räderwelle so lange fortgesetzt, bis das Ziegelgut völlig durchgearbeitet ist. Um das Anhängen desselben an die Räder zu verhüten, müssen zwei Arbeiter mit Wassereimern der Räderwelle folgen und dieselbe von Zeit zu Zeit begießen; deshalb darf beim Einsumpfen nicht zu viel Wasser verwendet werden. Zum Anspannen der Pferde muß die Welle mit einem Doppelgelenk an jedem Ende versehen sein, damit zur Erzeugung der rückgängigen Bewegung der Welle ein Umspannen der Pferde vermieden wird. Die Räder müssen immer möglichst parallel mit der Länge der Bahn bewegt werden; deshalb müssen die Pferde auf beiden Enden der Welle gleichmäßig an- und fortziehen. Durchschnittlich sind zum Abtreiben einer Radbahn 4—6 Stunden erforderlich. Gegenüber der Thonschneidemaschine stellt sich für den Radbahnbetrieb ein Vortheil auch hinsichtlich der Arbeitsersparniß heraus.

Formen, Streichen, Pressen. Bei dem Ziegelstreichen mit der Hand ist es nicht selten gebräuchlich, daß die Streicher von dem vor ihnen liegenden Thonballen ein Stück abreißen und dasselbe kräftig in die Ziegelform werfen, damit sich diese überall, auch in den Ecken, völlig fülle; ist die Form abgezogen, so pflegt der Stein auch noch geschlichtet zu werden, d. h. die Ziegelstreicher fahren mit der Form über die breite Seite des Lehmsteines, um die beim Abziehen der Form nach der Richtung der Stärke des Steins entstandenen sogenannten Bramkanten zu entfernen. Der Zweck wird aber nicht erreicht, vielmehr werden die Bramkanten nur niedergedrückt und erscheinen dann rechtwinkelig auf der Seite des Steins. Derselbe soll daher ungeschlichtet bleiben. Um besonders gut geformte Steine zu erzielen, pflegen Manche, nachdem der Stein gestrichen ist, mit der Faust in denselben

zu drücken, in das entstandene Loch einen Kloß Ziegelgut zu werfen und dann den Stein zum zweiten Mal abzustreichen. Man erreicht aber denselben Zweck ebenso gut und mit weniger Zeitverlust, wenn nach dem Füllen der Form und vor dem Abstreichen derselben der unfertig geformte Stein mit der Form und dem Streichbrete aufgehoben und kräftig auf den Streichtisch geschlagen wird. Nachdem hierauf die Form abgestrichen und abgezogen, ist der Ziegel fertig. In großen Ziegelfabriken ist aber der Handbetrieb mehr und mehr aufgegeben, und zur Ziegelfabrikation sind verschiedene Maschinen vorhanden: 1) Moore's Ziegelmaschine. Nachdem der Thon so fein wie Mehl gestoßen, pulverisirt und gesiebt worden ist, wird er ganz trocken in die Formen gebracht, welche man, um das Anhängen des Thons zu vermeiden, etwas anfeuchtet. In diesen Formen, deren acht neben einander liegen, wird der Thon einem Druck von 600 Tonnen ausgesetzt. Die gepreßten Ziegel werden durch einen Mechanismus aus den Formen herausgestoßen, worauf sich letztere von Neuem füllen. Die Maschine macht sieben Umdrehungen in 1 Minute und liefert in dieser Zeit 56 sehr harte Ziegel. 2) Clayton's Handziegelpresse (Fig. 1).

Fig. 1.



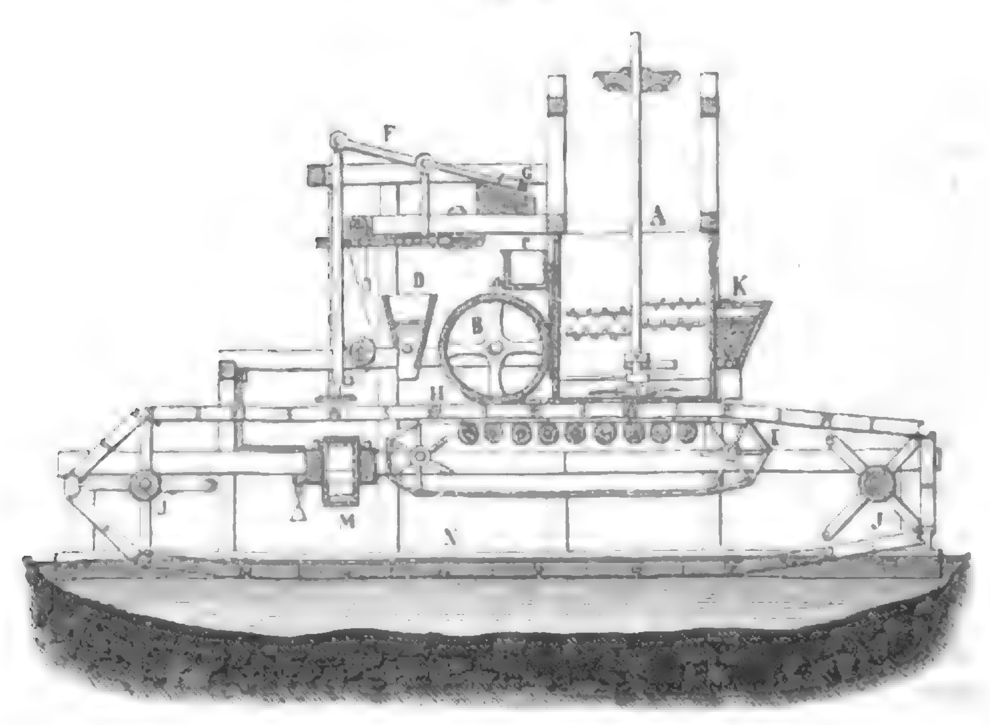
Die Wirkung wird durch einen Hebel hervorgebracht, den ein Mann bequem zu reguliren vermag. Mit Hilfe eines Knaben kann derselbe täglich 5000 Stück Mauersteine pressen und aufstellen. Die mit dieser Maschine gefertigten Ziegel übertreffen die mit der Hand gestrichenen bei weitem. Eine eigenthümliche Vorrichtung an dieser Maschine besteht darin, daß ein dünner Wasserstrahl aus einem Hahne fortwährend auf die Wände des Preßkastens tropft und dieselben schlüpfrig

erhält. Dadurch wird das Ankleben der Steine und ein großer Zeitverlust verhütet. 3) Clayton's Ziegelpresse zum Betriebe durch Thierkraft. Sie ist nach demselben Princip gebaut, wie die vorige, und liefert, durch zwei Zugthiere bewegt und durch drei Männer bedient, 12,000 Steine in einer Stunde. 4) Clayton's Maschine zur Fabrikation voller und hohler Mauersteine. Nachdem der Thon gehörig angefeuchtet ist, wird er in den Thonschneidecylinder gebracht, dann kommt er zu dem untern Theile des Cylinders, wo eine Kammer ist; in dieser Kammer befindet sich ein Pistor, welcher horizontal unter dem Cylinder durch eine Kurbel und verbindende Stange, wie bei einer Dampfmaschine in Bewegung gesetzt wird. Indem sich die untere Kammer fortwährend mit Thon füllt, wird der Zutritt der Luft verhindert, und durch die reciproke Bewegung wird es möglich gemacht, daß auf der einen Seite die Steine gepreßt und auf der andern herausgenommen werden. Die Seiten der Mundstücken sind so angeordnet, daß sie, wenn die Maschine im Gange ist, in derselben Richtung rotiren, wie der Thon. Die Maschine erfordert eine Dampfmaschine von sieben Pferdekräften, sechs Männer und vier Knaben und liefert täglich 26—30000 Steine, welche schon an demselben Tage aufgestellt und nach 2—6 Tagen gebrannt werden können. 5) Roller's Ziegelsteinpresse. Dieselbe ist leicht transportabel und eignet sich zum Pressen aller Arten von Ziegel mittelst Einsetzen beliebiger Formen. Die Bedienung geschieht durch zwei Personen, welche täglich 5000—6000 Steine fertigen. Mittelst der beiden an der Presse befindlichen Hebel öffnet sich erstere von selbst; der zu pressende Stein wird dann auf die hervorgetretene Druckplatte gelegt und geht beim Niederdrücken der Hebel in die Presse hinein. Beim Hochheben der Hebel wird der Stein als gepreßt hervorgenommen. Die Presse ist ganz von Eisen und übt bei nur geringem Kraftaufwande einen Druck von 60—70 Centnern aus. 6) Chamberlain's Ziegelpresse. Dieselbe verarbeitet den rohen Thon, wie er eben gegraben ist. Sie wird von einer sechspferdigen Locomobile getrieben und liefert in einer Minute 24 Steine. Die Vorrichtung besteht in der Combination einer gewöhnlichen Thonwalzmühle, eines Siebapparates und einer excentrischen Doppelpresse. Die Steine sind sehr fest und schön. Der ausgeübte Druck beträgt 6600 Centner auf jeden Stein. 7) Bernhardi's Presse zur Fabrikation der Kalksandziegel. Sie übt einen bedeutenden Druck aus, hat zwar in einigen Stücken Aehnlichkeit mit gewissen für Thonziegelformung bestimmten Ziegelpressen, aber eine besondere, für Kalkziegelfertigung unerläßliche Einrichtung. Sie arbeitet ebenso präcis als bequem, nimmt blos $^1/_2$ Ruthe Raum ein und ist transportabel. Die Pressen sind von größern und kleinern Dimensionen. Letztere liefern in einem Preßact mehre Ziegel, nach Bedarf auch Viertel-, Halb- und Dreiviertelziegel. 8) Borie's Maschine zur Fabrikation hohler Mauersteine. Sie besteht aus zwei liegenden Kästen, in denen sich Kolben bewegen, welche den darin befindlichen Thon durch die Löcher einer in die vordere Wand des Kastens eingesetzten Form pressen. Hierdurch entstehen zwei oder mehre Röhren, welche schließlich durch einen auf- und niederzuklappenden Rahmen, über den zwei oder mehre Drähte in entsprechenden Abständen eingespannt sind, in Stücken zerschnitten werden. Jedes Stück bildet einen Ziegel. Die Maschine kann durch Pferde- oder Dampfkraft bewegt werden. Durch einen Mann in Bewegung gesetzt, liefert sie täglich bis 4000 Steine. 9) Heritage's Ziegelstreichmaschine. An der äußern Seite des Austrittstückes

der Maschine ist ein zweites befestigt, welches in einem konischen Gehäuse besteht, den hervortretenden Ziegelstein ganz umgibt und dessen äußere Kante berührt. Das Gehäuse wird mit Wasser aus einem an der Maschine angebrachten Behälter mittelst einer Röhre versehen, an welchem sich ein Hahn zum Reguliren des Zuflusses befindet. Auf diese Weise wird der hervortretende Ziegelstein hinlänglich befeuchtet und von der Maschine mit vollkommen glatter Oberfläche abgeliefert. Bei dem Ausdrücken der Ziegelsteine wird verdichtete Luft mit dem Thon vermengt und entweicht aus dem Ziegel bei dem Austritt desselben mit einer kleinen Explosion, wodurch dessen Oberfläche rauh gemacht wird. Diese Mängel werden durch Anwendung des zweiten Austrittstückes vermieden, da die Luft schon entweicht, wenn die Ziegel die erste Form verlassen, worauf die Oberfläche beim Durchgange durch die zweite Form ganz glatt wird. 10) Schlickeysen's (in Berlin) Universal-Ziegelmaschine. Diese Maschine dient zum Mengen und Verarbeiten, zum Reinigen und Schlämmen des Thons und zum Pressen der Steine. Sie kann durch Menschen-, Thier-, Dampf- oder Wasserkraft betrieben werden. Der Apparat kann ebensowohl die Weite des größten Dampfcylinders als die eines Fingerhutes haben; er gibt das aufgeworfene Material stets selbstthätig nach, kann somit in jeder beliebigen Größe ausgeführt werden und ist ganz von Eisen. Er übt Druck genug, um volle und hohle Mauersteine, Dachziegel und Röhren zu pressen und Thon zu reinigen, und bedarf hierzu, unter unveränderter Beibehaltung des Princips, nur der entsprechenden Veränderung der Bewegungsgeschwindigkeit, der Dimensionen und der äußern Form. Die Aufstellung des Apparats ist sehr leicht, die Versendung desselben geschieht vollständig zusammengestellt, so daß er zum Arbeiten nur mittelst der dazu gehörigen Bolzen auf die Unterlage geschraubt zu werden braucht. Zur Fabrikation von Dach- und Mauersteinen ist es dann nur nothwendig, die Mundstücke anzuschrauben und die Rollbahnen vorzusetzen. Der Thon kann, wie er gegraben wird, in die Pressen gegeben werden, welche unten auf beiden Seiten 2—5 neben einander laufende Mauersteinstränge haben. Der Thon wird durch den Schneideapparat der Maschine in Stücken von gleicher Größe geschnitten. Die Maschine erfordert, je nach ihrer Größe, 1—2 Männer zum ununterbrochenen Aufwerfen des Thons und zum jeweiligen Abschneiden der Steine, sowie 2—4 Knaben zum Abtragen der letztern. Die Mengung mit Sand, andern Erdarten und Wasser geschieht in der Maschine selbst. Die Steine treten aus derselben so fest hervor, daß schon am ersten Tage drei derselben aufeinander gestellt werden können. 11) Pratt's Ziegelmaschine. Sie faßt eine Massenmühle in sich, in welcher der Thon fein gemahlen wird, während er niedergeht. Durch Oeffnungen am Boden der Mühle wird er in die darunter liegenden Preßräume hineingedrückt. Die Spindel geht durch den Boden der Mühle und trägt an einem Punkte in einer Linie mit den Pressen ein Excenter, welches auf an die Preßköpfe befestigte Ringscheiben wirkt. Beide Preßköpfe sind so mit einander verbunden, daß, wenn der eine hineinstößt, der andere eingezogen wird. Auf diese Art wirken die beiden Preßköpfe abwechselnd, und während der eine den Thon durch die darüber liegende Oeffnung erhält, entladet der andere den Thon durch die Formöffnungen. Wenn das Excenter auf diesen oder jenen Preßkopf drückt und denselben durch den Preßraum zwängt, tritt der Thon durch beliebige Hohlformen heraus. Zu Ziegeln bringt man zweckmäßig vier Walzen im Winkel so an, daß eine viereckige Oeffnung gebildet wird. Durch zwei Pferde bewegt, liefert die Maschine täglich bis 15000

Ziegel. 12) Julienne's Ziegelmaschine, sehr einfach und solid construirt, wohlfeil, wird von einem Mann in Bewegung gesetzt und liefert täglich 4000 Ziegel, welche sehr gleichmäßig und hart sind. Man kann mit dieser Maschine den Thon fast ganz trocken formen; seine natürliche Feuchtigkeit ist mehr als hinreichend, um durch den starken Druck, dem er unterworfen wird, den erforderlichen Zusammenhang zu erzielen. 13) Hofmann's Ziegelmaschine kann mit Pferde- und Dampfkraft betrieben werden. In jenem Falle liefert sie 22, in diesem 44 Ziegel in der Minute. Der Thon wird in ein trichterförmiges Gefäß gegeben und drei Walzen zugeführt, welche denselben mit ihren in einander greifenden, rinnenförmig construirten Mantelflächen quetschen, fassen und dem Reiniger zuführen. Dieser bewegt sich in der Art seines Schwungrades. Senkrecht auf seine Achse gestellt sind acht Messer und vier Rechen von starken Eisenzinken, welche gegen die herangedrückte Thonfläche wirken, sie abschaben, harte Körper ergreifen und dieselben zur Hinterseite schieben, während die gereinigte Masse vorn zwischen Fangbretern in einen Cylinder fällt, unter welchem sie ein Walzensystem zwischen sich aufnimmt, ihr in seinem Zwischenraume die Form des Ziegel- und Längedurchschnitts gibt und sie so als einen Kuchen ohne Ende seitwärts zu Tage fördert. Hier schneidet ein Rahmen mit dem Schneidedraht bei jeder Hin- und Herbewegung einen Ziegel scharf und regelmäßig ab. Seitwärts in einem Fache ohne Boden sind Bretchen aufgeschichtet, deren unterstes taktmäßig vor dem Abschneider zur Aufnahme des Ziegels dient und dann seitwärts geschoben wird. Ein Knabe hebt es ab, ein anderer trägt den Ziegel ab und legt das leere Bretchen wieder in das Fach. Sonst sind nur noch zwei Männer zur Bedienung der Maschine, welche fast ganz aus Eisen gebaut ist, nothwendig. 14) Nesmyth's Ziegelmaschine, besteht in einer besondern Construction des Excentrics, welches die comprimirenden Formen in Thätigkeit setzt. Bei jeder Rotation derselben wird der gepulverte Thon gepreßt; dann läßt die Pressung nach, damit die zwischen den Theilchen eingeschlossene Luft entweichen kann, worauf die letzte Verdichtung vor sich geht.

Fig. 2.



15) Carville's Ziegelmaschine. Das Ziegelmaterial gelangt aus der Knetetonne A Fig. 2 unter die Preßwalze B, welche fortwährend durch einen aus dem Reservoir C kommenden Wasserstrahl feucht erhalten wird, damit der Thon sich nicht an die Walze anhängt. Ein Trichter D mit Sand bestreut die Backsteine mit diesem Material, ehe sie unter die Presse kommen, welche durch den Hebel F und das Gegengewicht G wirkt. Die Formen gehen dann auf einer endlosen Kette J weiter. Diese aus Blechscheiben bestehende Kette bildet den Boden der durch die Welle J J constant bis zu dem Preßstempel bewegten Formen, aus welchen die Ziegel auf Breter gelangen, auf welchen sie weiter in den Trockenraum geführt werden. Durch das in N befindliche Wasser werden die Formen gewaschen und mit Hilfe des Trichters K mit Sand bestreut, ehe sie unter der Preßwalze mit Thon gefüllt werden. Fig. 3 gibt die Details der Kette, welche die Formen bildet, und der Vorrichtungen, welche den Preßstempel in Bewegung setzen, sobald es Zeit ist, die Backsteine aus der Form zu entfernen. 16) Terrasson-Fougères Ziegelmaschine. Auf einer endlosen Kette wird mit Hilfe einer Preßwalze A Fig. 4 ein Thonband gebildet, welches beim Hervortreten unter dem Cylinder durch gespannte verticale Drähte die nöthige Breite erhält und dann auf den Rollen D weiter geführt wird, und zwar bis zu einer

Fig. 3.

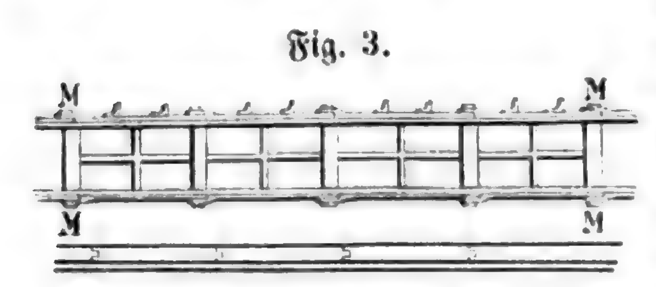
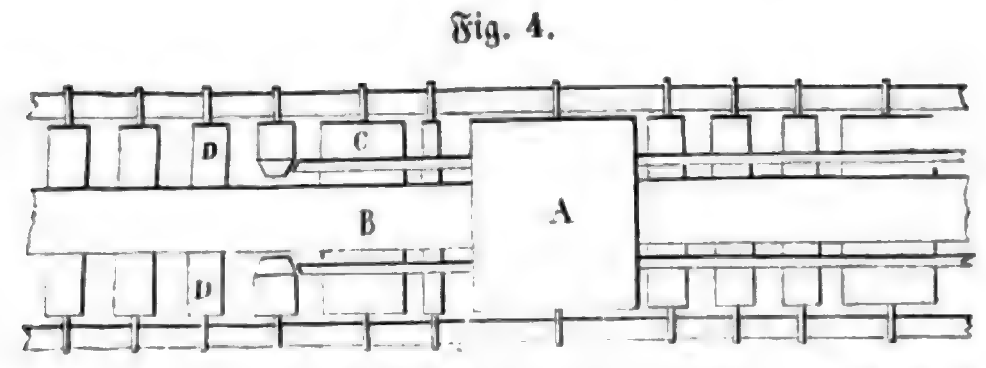


Fig. 4.



Vorrichtung, Fig. 5, welche das Fallwerk genannt wird. Dasselbe ist eine Art Holzrahmen und mit 11 durch Gewichte F in Spannung erhaltenen Eisenstäben versehen, welche beim Niedergange des Fallwerkes als Messer wirken. Jeder dieser Drähte muß genau justirt werden, alle müssen in einer Ebene und vollkommen gleich weit von einander liegen, und zwar so weit, als es die Breite der Ziegel verlangt. Sind die Ziegel auf die ganze Höhe der Masse durchschnitten, so wird das Fallwerk wieder gehoben. Auf diese Art geht das Formen und Schneiden ununterbrochen vor sich. Die Breter, auf welchen die geformten Steine liegen, laufen auf der Leitung weiter fort, bis an den Ort, wo die Ziegel getrocknet werden sollen. Der Apparat G ruht auf sechs Rädern und kann überall hin transportirt werden. 17) Goffard's Ziegelmaschine. Sie ruht auf einem Gerüst von vier starken Tragbalken und besteht a) aus einem gußeisernen Balancier d d Fig. 6, der sich in der Achse A in einem scharfen Winkel (Linie A B) auf- und abwärts bewegen läßt, die metallene Ziegelform F abwechselnd schließt und frei läßt und durch den gußeisernen Träger S in horizontaler Richtung zur Abschließung der Form

gestellt werden kann. b) Aus der metallenen Ziegelform F, welche durch das Aufklappen des vorbeschriebenen Balanciers nach oben sich öffnet und in diesem Augenblicke die präparirte lockere Ziegelerde aufnimmt. c) Aus dem hölzernen Haupt-

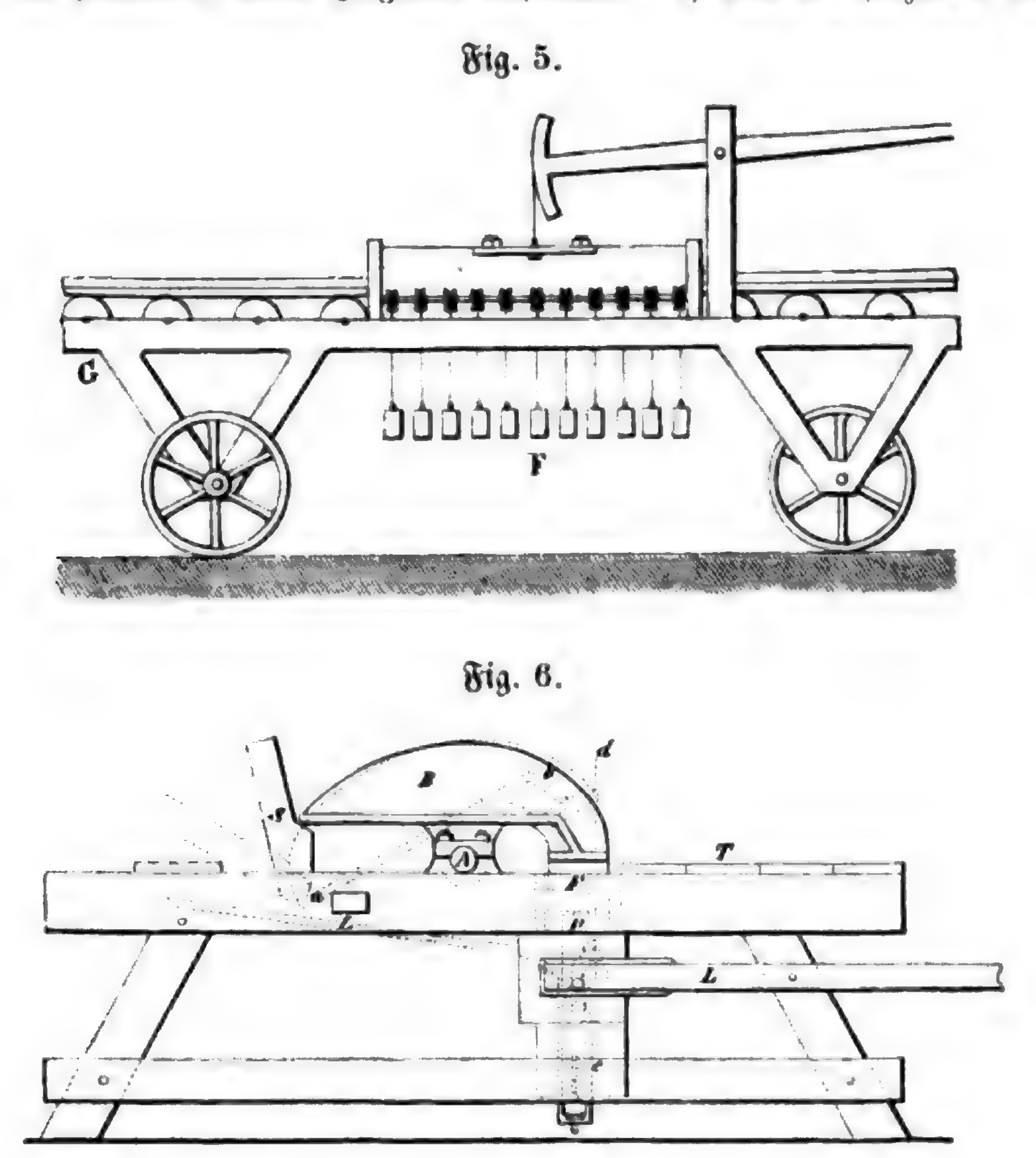


Fig. 5.

Fig. 6.

hebel J, der mittelst einer Kette den Metallkolben P aufwärts gegen die Form drückt und dadurch, während dieselbe von oben durch die horizontale Stellung des Hebelkopfes B geschlossen wird, die Pressung der eingefüllten Ziegelerde bewirkt. d) Aus dem kleinen eisernen Gegenhebel L', durch dessen Niederdrückung der Metallkolben P in der Form in die Höhe steigt, wodurch der geformte und gepreßte Lehmziegel auf das Niveau des Ziegeltisches T emporgehoben wird, so daß er vom Abträger weggenommen werden kann. Auf Rollen gestellt ist die 10 Centner schwere Maschine transportabel. Sie braucht zu ihrer Bedienung drei Personen. Ein kräftiger Arbeiter steht neben dem Haupthebel J, dessen Gehilfe gegenüber neben dem kleinen Gegenhebel L'. Letzterer dirigirt mit der einen Hand den Träger S, indem er diesen aufhebt und den Balancier B in die Linie a—b emporrichtet. Die dadurch oben geöffnete Ziegelform wird von dem ersten Arbeiter mit präparirtem Lehm gefüllt, während der Haupthebel L vertical, nach der Richtung c — d steht. Soll der Ziegel dicker oder schwächer werden, so läßt die am Fuße des Metallkolbens angebrachte Schraube sich beliebig höher oder tiefer stellen. Sobald die Form

gefüllt ist, bringt der Gehilfe den Balancier B wieder in seine horizontale Richtung, der Hauptarbeiter drückt sofort den Haupthebel L scharf nieder, wodurch der Metallkolben P nach aufwärts die in der Form eingeschlossene Lehmmasse fest zusammenpreßt. Der dadurch ausgeübte Druck beträgt 200 Pfund auf jeden Quadratzoll. Der Gehilfe drückt nun den Balancier B nieder, wodurch die Form nach oben frei wird, treibt hierauf durch den kleinen Hebel L′ den gepreßten Stein in die Höhe, worauf er abgehoben wird. Die Maschine liefert in der Stunde 200 große, vollkommen gleichförmige, hartgepreßte, scharfkantige Steine, welche in kurzer Zeit an der Luft vollkommen austrocknen. 18) *Porter's Ziegelmaschine.* Fig. 7 zeigt die Seitenansicht, Fig. 8 den Grundriß, Fig. 9 den Verticaldurchschnitt durch den Formkasten. Das Gestell der Maschine, welche auf vier kleinen Rädern ruht, besteht aus zwei durch Spannstangen verbundenen durchbrochenen gußeisernen Wänden. Die Betriebswelle B, welche mittelst Fest- und Losscheibe C von einer Elementarkraft in Bewegung gesetzt wird, treibt durch das Getriebe D auf der einen Seite das Stirnrad E mit seiner Welle F, auf der andern Seite das Rad G mit der gekröpften Welle H′. Das Rad G setzt wieder durch ein Rad I die Welle J in Bewegung, welche mit der Welle F symmetrische Lage und auch dieselben Functionen

Fig. 7.

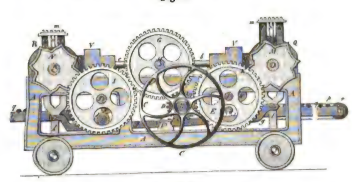
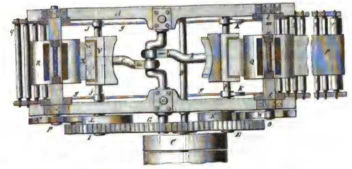
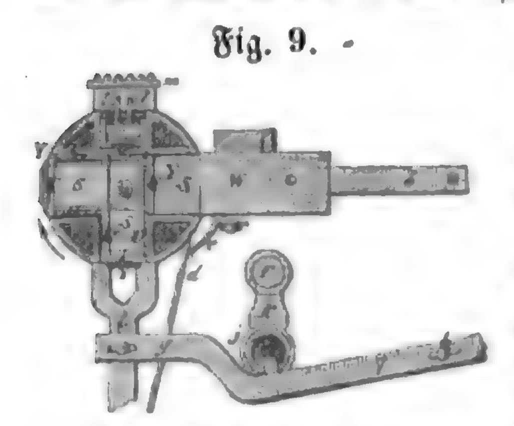


Fig. 8.



wie diese zu erfüllen hat, sich aber nach der entgegengesetzten Richtung dreht. Mit den Stirnrädern E und J sind die Einzahnräder K und L verbunden, welche

Fig. 9.



den eckigen Rädern M und N mit den Wellen O und P eine entgegengesetzte Bewegung ertheilen. Der Umfang der beiden eckigen Räder M und N ist in acht Theile getheilt; vier derselben sind nach concaven Cylinderflächen gekrümmt, deren Achsen in F und J liegen; die übrigen vier sind jedes mit einem Einschnitt versehen, in welchen der Zahn des Einzahnrades bei deren Drehung in der Weise eingreift, daß während jeder vollen Umdrehung des Einzahnrades die eckigen Räder um $^1/_4$ einer Umdrehung fortbewegt werden. Auf den Wellen O und P der eckigen Räder M und N befinden sich die Formkuchen Q und R mit vier Formen S. Diese Formen sind symmetrisch wie Formkästen vertheilt, und zu jeder gehört ein Formbret T, welches in der Achsenrichtung der Form verschiebbar ist. Die Formbreter T sind durch die Stangen U paarweise so mit einander verbunden, daß, wenn das eine von außen nach innen sich bewegt, das zugehörige von innen nach außen geschoben wird. Nachdem der Lehm in einer Knetemaschine bearbeitet worden ist, wird er von einem Knaben in Stücken von der Größe eines Ziegelsteins zertheilt und in den Rumpf V gegeben, durch dessen untern Theil ein Kolben W in horizontaler Richtung sich hin- und herbewegt. Die innere Fläche des Kolbens hat einen keilartigen Vorsprung X, durch welchen in die eine Fläche des geformten Steins eine Kerbe eingedrückt wird. Ein gleicher Vorsprung Y an den Formbretern T bringt eine Einkerbung an der entgegengesetzten Fläche des Steins hervor. Beide Kolben W W der doppelten Maschine sind durch die Kurbelstangen b und c mit der gekröpften Welle H verbunden. Bei ihrer Rückwärtsbewegung öffnen sie den Rumpf unten und lassen den Lehm auf den festen Boden niederfallen; bei der Vorwärtsbewegung aber pressen sie den Lehm in die Form ein und formen dadurch den Ziegel. Der überflüssige Lehm wird über die Form hinausgequetscht und entfernt, während die Oberfläche des Ziegels durch den Abstreicher und unter dem Druck einer Feder e, welche am untern Theile des Rumpfes V befestigt ist, glatt gestrichen wird. Das Hinausschieben der geformten Ziegel aus den Formen geschieht unter Einwirkung einer Vorrichtung, durch welche den Formbretern T Sand und den Seitenflächen der Form Oel zugeführt wird, damit der Lehm nicht hängen bleibt. Diese Vorrichtung besteht aus den um die festen Achsen h Fig. 7 und 9 schwingenden Hebeln g g, welche durch die Stangen i i mit einander verbunden sind. Auf letztern sitzen die Frictionsrollen j j, welche abwechselnd durch die Daumen k an den Wellen F und J in Thätigkeit gesetzt werden. Auf diese Weise erhalten die Hebel g g eine schwingende Bewegung, welche sie auf die an ihren Enden befestigten gegabelten Stangen l l übertragen. Von dem flachen Metallende, welches die obern Enden der Gabel an den Stangen l l mit einander verbindet, hängen die Stangen n n herab, an deren untern Enden zwei in einander gesteckte Kästen o mit durchlöcherten Böden befestigt sind. Der Raum zwischen den beiden Seitenwänden beider Kästen ist mit Oel gefüllt, welches durch Flanell abtropft; der innere Kasten enthält Sand, von dem er bei jedem Niedergange etwas auf das Formbret absetzt. Die Wirkungsweise der Maschine ist folgende: Die Stirnräder E und J

drehen abwechselnd die eckigen Räder M und N um eine Viertelumdrehung, wodurch jedesmal eine frische Form zum Füllen bereit gestellt wird. Während auf der einen Seite eine Form durch den vorwärts gehenden Kasten gefüllt wird, dreht sich auf der andern Seite der Formkasten, und gleichzeitig geht der zugehörige Kolben rückwärts, so daß der Lehm auf den festen Boden des Rumpfes niederfallen kann. Nachdem hierauf die gefüllte Form durch die Drehung des Formkastens um einen rechten Winkel verstellt worden ist, drückt der Daumen an einer der Wellen F oder J das Ende des Hebels g nieder und führt dadurch den Sandkasten o gegen das Formbret T derjenigen unter ihm befindlichen Form, welche der gefüllten entgegengesetzt liegt, und schiebt dasselbe von außen nach innen, wodurch die Form zur Aufnahme neuer Ziegelmasse fertig gemacht wird. Bei Berührung des Sandkastens mit dem Formbrete wird eine Schicht Sand auf diesem abgelegt und beim Durchgange desselben durch die Form von dem gesättigten Flanell, welcher zwischen dem Kasten wieder hervorragt, etwas Oel an die Formwände abgestrichen. Da die Formbreter durch die obere und untere Form durch die Stangen l l mit einander verbunden sind, so wird mit der der obern zugleich das der untern niedergedrückt und somit der in der letztern enthaltene fertige Ziegel hinausgeschoben. Nach der nächsten Vierteldrehung, durch welche die vorbereitete Form in die horizontale Lage gebracht wird, erfolgt wieder das Einpressen des Lehms durch den vorwärts gehenden Kolben. Die aus den Formen abgeschobenen Ziegel werden auf ein endloses Band p abgesetzt und durch Knaben von diesem abgenommen. Das endlose Band geht über Walzen q r, von denen die letztern durch Riemenbetrieb von den Wellen F und J aus in Bewegung gesetzt werden.

Brennen. In neuerer Zeit hat man das Princip des continuirlichen Betriebes bei den Ziegelbrennöfen angewendet. Da man in gewöhnlichen Ziegelöfen ungefähr 3 Tonnen Steinkohlen à 400 Pfund und einen absoluten Wärmeeffect von 8000 Wärmeeinheiten pr. 2000 Ziegl braucht, so ergibt dieses (3 : 400 : 8000) 9,600,000 Wärmeeinheiten, während man 1000 Ziegel sehr wohl mit 3,922,920 Wärmeeinheiten brennen kann, so daß sich ein Wärmeverlust von 5,677,080 Wärmeeinheiten ergibt. Dieser Verlust wird noch dadurch gesteigert, daß die ganzen zum Erhitzen der 10,200 Pfund Thonmasse angewendeten Wärmemengen beim Erkalten wieder nutzlos verloren gehen. Dieser so große Wärmeverlust wird einmal durch die nöthige Durchwärmung der immer wieder erkaltenden Ofenwände, durch die von denselben ausgehende Wärmestrahlung, durch die beim Schmauchfeuer durch die wenig beschickten Roste durchgehende, unnütz zu erwärmende Luftmenge, endlich aber dadurch bewirkt, daß beim Gasfeuer die Flammen viel zu direct entweichen. Der Antheil der Wärme ist sehr gering, welchen die Steinkohlenflamme, besonders beim Gahrfeuer, an die schlecht leitenden, nahezu auf die Flammentemperatur erhitzten Ziegel bei einem directen Aufsteigen auf einem nur 12—15 Fuß hohen Wege abgibt. Ist die untere Hälfte der Ziegel gut gebrannt, d. h. auf die Temperatur der Steinkohlenflamme erhitzt, so kann nur die obere Hälfte noch Wärme absorbiren. Es ist hier ein ganz analoger Fall wie bei den Trockenstuben, welche mit erwärmter Luft geheizt werden, die am Boden ausströmt und an der Decke entweicht. Hier muß man, um eine einigermaßen gleichmäßige Temperatur im ganzen Raum zu erhalten, die Einströmungs- und Ausflußöffnungen so gleichmäßig als möglich über den ganzen Boden und die ganze Decke vertheilen, indem sonst die warme Luft auf dem möglich kürzesten Wege entweicht, ehe sie ihre

Wirkung genügend abgegeben hat. Leitet man dagegen die erwärmte Luft an der sonst geschlossenen Decke ein und zieht die mit Feuchtigkeit gefüllte Luft am Boden durch einen Kamin ab, so erhält man dadurch, daß die warme Luft leichter ist und sich oben hin lagert, eine ganz gleichmäßige Vertheilung der Wärme. Indem die heiße Luft ihre Wärme abgibt, wird sie schwerer, sinkt herab und fließt in einem gleichmäßigen Strome am Boden ab. Ganz dasselbe System läßt sich auch bei Ziegelöfen anwenden. Man erreicht dadurch außerdem noch den Vortheil, daß die Feuerstätte auf eine einzige beschränkt wird, die man sorgfältig beschicken und sehr gleichmäßig mit Kohle bedienen kann, daß weniger Wärme durch die Feuerungswände absorbirt wird, weniger kalte Luft eindringt ꝛc. Endlich fällt bei leichter schmelzbarer Masse noch ein sehr störender Uebelstand weg, der darin besteht, daß bei den gewöhnlichen Oefen die unten stehenden Ziegel erweichen, ehe die obern gahr gebrannt sind. Bei der Umkehrung des Flammenwegs können dagegen die oben aufliegenden Ziegel ohne Gefahr bis zum Weichwerden erhitzt werden und dann sehr schöne Klinker liefern. Nach diesen Principien construirte Ziegelöfen sind: 1) Demimuid's Ziegelbrennofen. Derselbe bildet einen viereckigen, etwas geneigten, an beiden Enden offenen Kanal, in dessen Mitte die Feuerung angebracht ist, so daß nur die obere Hälfte geheizt wird. Die zu brennenden Ziegelsteine befinden sich auf einer Reihe eiserner, aneinander liegender Wagen, welche von der höchsten Stelle in den Kanal gelassen werden. Die untere nicht geheizte Fläche dient zum vorläufigen Abkühlen der Steine. 2) Bechiné's Ziegelbrennofen. Bei diesem System sind zwei Kanäle vorhanden. Der Kanal A (Fig. 10—12), welcher zum Einführen der Wagen dient, geht in den Kanal E, der mit dem ersten einen rechten Winkel bildet und direct durch ein Steinkohlenfeuer in B geheizt wird. Die Wagen kommen auf einer Eisenbahn an und werden, sobald sie hinlänglich erhitzt sind, mit Hilfe einer Drehscheibe in den Kanal F

Fig. 10.

gebracht, in welchem die Wagen den Ofen verlassen. Das Abkühlen geschieht allmälig. Luftlöcher führen die erwärmte Luft in die Trockenräume D, in welchen die zu brennenden Ziegel vorläufig getrocknet werden. 3) Hard's Ziegelbrennofen. In demselben wird der Wärmeverlust auf ein Minimum reducirt, und es findet Verbrennung des Rauches statt. Zwei neben und aneinander liegende Oefen haben einen gemeinschaftlichen Schornstein; jeder Ofen kann 20—30,000 Ziegel fassen. Die Oefen, deren Brennraum einen Kegel mit kegelförmiger Kuppel bildet, sind durch einen gewölbten Gang getrennt, durch welchen man zu zwei Localen gelangt, in welchen sich die Brenner aufhalten. Die Herde befinden sich unmittelbar unter den zu brennenden Ziegeln. Die Verbrennungsproducte ziehen durch Oeffnungen in Bogen, deren obere Fläche die Sohle des Ofens bildet; sie durchströmen dann die Ziegel und entweichen durch eine Oeffnung in der kegelförmigen Kuppel, welche den Brennraum oben schließt. Ein horizontaler Kanal, welcher nach der Trockenkammer geht, führt die Verbrennungsproducte in Röhren, welche in dem Trockenraume circuliren, um die Atmosphäre in demselben auf 30—40° zu erhalten. Aus dem Trockenhause gelangen die Gase und der Rauch wieder in den untern Theil des Ofens und kommen dort mit rothglühenden gußeisernen Platten in Berührung, welche die Seitenwände des Herdes bilden. Hier verbrennen Gase und Rauch unter Entwickelung einer hohen Temperatur; in Folge dessen entsteht in dem verticalen Schornsteine ein starker Zug, und durch die mit Steinkohlen beschickten Roste der Herde strömt kalte Luft.

Fig. 11.

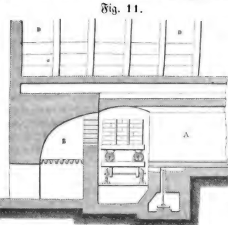
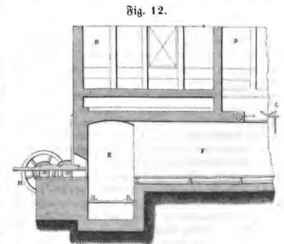


Fig. 12.



4) Schwarz'scher Ziegelofen. Derselbe besteht aus vier paarweise neben einander liegenden Oefen von länglich parallelopipedischem Querschnitt, von denen jeder einen Fassungsraum von 8—10,000 Ziegeln hat. Zwischen je zwei derselben, in der Höhe von circa 17 Fuß über dem Erdboden, liegen die sorgfältig in Chamottesteinen ausgeführten überwölbten Feuerungen, welche durch eine starke Feuerbrücke geschieden sind. Der ganze Ofen ist mit einem leichten Dache bedeckt, mit Auffahrten für die Kohle, zwei Ständen für den Heizer und ringsum laufender Gallerie versehen. Die auf dem Rost entwickelte Flamme schlägt durch seitliche Oeffnungen in die Oefen, steigt hier hinab und zieht am Boden durch den durchbrochenen Zugkanal ab. Der Zug wird durch vier Schornsteine bedingt, die sowohl am Fuße als auch auf halber Höhe mit dem Ofenraume correspondiren. Richtig angebrachte Schieber aus in Eisen gefaßten Chamotteplatten erlauben die nöthige Regulirung des Zugs. Sind alle Oefen durch die angebrachten Thüröffnungen mit lufttrocknen Steinen besetzt, so werden diese Thüren durch Ziegelabfall verschlossen und gut verstrichen. Man macht dann in dem einen Ofen ein gelindes Feuer an und leitet die Flamme abwärts und dann durch den untern Zugkanal in den zugehörigen Schornstein. Sobald das Schmauchfeuer vorüber ist, sperrt man diesen Schornstein ab und leitet die Flamme im zweiten Ofen aufwärts und durch die obere Oeffnung in den zweiten Schornstein. Sind die Ziegel in dem ersten Ofen nahezu gahr gebrannt, so schließt man diesen Ofen vollständig ab und läßt langsam abkühlen; dann macht man in dem dritten Ofen Feuer an, welches man rasch steigern kann, indem der zweite Ofen schon vorgewärmte Ziegel erhält &c. Auf diese Weise spart man bei vollem Betriebe sowohl an Kohle als auch an Zeit, welche man sonst zum Schmauchfeuer braucht. 5) Englischer Ziegelbrennofen. Die Oefen, von denen meist vier neben einander erbaut werden, bilden einen cylindrischen, oben mit einem Gewölbe geschlossenen, von hohen Mauern umgebenen Raum zur Aufnahme der Ziegel. Die Feuerung befindet sich in der Mitte in einem drei Fuß weiten Kanale unter dem Boden des Ofens, welcher zugleich mit dem Einsetzen der Thonwaaren um ein oberes, etwa 8 Fuß hohes Stück bis über die Kämpferlinie des Gewölbes verlängert wird. Das obere in den Ofen reichende Stück wird trocken mit etwa 2 Zoll weiten Fugen aufgebaut. Ungefähr 2 Fuß über dem Roste befinden sich 16 spaltenförmige Oeffnungen in dem Schornsteine, welche durch einen rund um letztern laufenden Kanal mit der äußern Luft in Verbindung stehen; dadurch dringt frische Luft in die Richtflamme des Feuers, was eine vollständigere Verbrennung der flüchtigen Stoffe und eine größere Hitze erzeugt. Der Boden des Ofens wird von einem System kleiner, concentrisch laufender Kanäle durchzogen, welche sich an den Umfangswänden öffnen und in einen größern Kanal münden, welcher wieder mit dem Kanalsystem des zweiten Ofens in Verbindung steht und zugleich durch entsprechend angebrachte Schieber mit dem in der Mitte zwischen den vier Oefen liegenden etwa 40 Fuß hohen Schornsteine. Am Fuße des mittlern Hauptschornsteins befindet sich etwa 8 Fuß vertieft der Raum, von wo die Oefen geheizt werden. Eine kleine Oeffnung an der Seite dient zum Eintragen der Ziegel. Sobald der Ofen gefüllt ist, dient ein gelindes Feuer zum Ausschmauchen der nun so weit getrockneten Ziegel, als es zum Eintragen genügt; dabei zieht die Feuchtigkeit aus dem Mannloche in den Scheitel des Gewölbes. Nach kurzer Zeit kann die Oeffnung geschlossen werden; dann wird ein stärkeres Feuer zum Gahrbrennen angewendet. Die Hitze verbreitet

sich durch den innern Schornstein im ganzen Ofen, steigt in die Kanäle hinunter und kann dann entweder direct in den Hauptschornstein oder zum Ausschmauchen des zweiten Ofens in diesen geleitet werden. Das Gahrbrennen der Ziegel dauert 2—3 Tage und Nächte in dem ersten Ofen, 28—36 Stunden in dem andern Ofen. Die dadurch erzielte Ersparniß an Kohle wird auf 50—70 Proc. den gewöhnlichen Oefen gegenüber angegeben. — Eine ältere Construction des Ziegelbrennofens, welche sehr gerühmt wird, ist der Kasseler oder hessische Ofen, in dem, außer der Steinkohle, für etwa 22,000 Ziegel noch eine Klafter Holz zum vollständigen Gahrbrennen der im Halse des Ofens befindlichen Steine mittelst Querfeuerung verbrannt wird. — Ein neues, aber noch nicht zur Ausführung gebrachtes Verfahren des Ziegelbrennens ist das Tiget'sche. Nach Tiget's Idee bringt man das Brennmaterial selbst in Ziegelform und incorporirt demselben Thon, so daß man nach dem Brennen ein Skelett von der Form der Ziegel findet, welches als Baumaterial Anwendung finden kann. Aus den Versuchen Tiget's folgt, daß der Ziegelthon in dem Verhältnisse von 83 Proc. gewisser Brennmaterialien (Abfälle von Holzkohle, Kokekleie, Torfkohle) eine genügende Brennbarkeit besitzt, um als Brennmaterial in den Ziegelbrennöfen Anwendung finden zu können. Zu dem Wasser, womit das Gemenge von Thon und Kohle geknetet wird, setzt er eine Lösung von Salpeter und Alaun. Man löst 800 Gramme Alaun und 200 Gramme Chilisalpeter in Wasser und kocht 16 Kilogramme Kohlenkleie und 83 Kilogramme trocknen Thon mit der Salzlösung zu einer Masse, aus welcher wie gewöhnlich Ziegel geformt werden. Die getrockneten Ziegel werden auf die gebräuchliche Art in den Ofen gebracht, mit dem Unterschiede, daß man Schichten Brennziegel mit gewöhnlichen Ziegeln schichtet. Ein solcher Brand erfordert 48—60 Stunden, und man soll gegenüber dem gewöhnlichen Verfahren circa ein Viertel der Gesammtkosten ersparen.

Verschiedene Arten der Ziegel. I. Mauersteine. 1) Feuerfeste Mauersteine. Um derartige Steine zu fertigen, scheint das Verfahren, welches die Tiegelmacher zu Großallmerode für ihre ehedem berühmten Schmelztiegel verfolgen, am ehesten zum Ziele zu führen. Sie fügen nämlich dem zu verarbeitenden Thon eine bedeutende Menge gröbern, unschmelzbaren Quarzsand bei. 2) Poröse Mauersteine. Diese Art von Ziegeln hat den Vortheil, daß zu ihrer Bereitung eine geringere Masse genügt, daß sie schneller trocknen, besser durchbrennen, daß weniger Brennmaterial nöthig und der Transport billiger ist. Auch sind die Ziegel selbst wohlfeiler, als die nicht porösen. Sie werden in der Art bereitet, daß Sägespäne, Quecken rc. unter den Lehm gemischt werden; bei dem Brennen gehen die vegetabilischen Stoffe verloren, und es entstehen in den Ziegeln Poren. Man erhält noch haltbare Ziegel, wenn man $^3/_4$ vegetabilische Stoffe mit $^1/_4$ Thonmasse mischt. Die porösen Ziegel sind zu leichten Wölbungen sehr tauglich. 3) Hohle Mauersteine. Die Hohlziegel bieten gegenüber den gewöhnlichen Mauersteinen mannichfache Vortheile. Das Gewicht der aus ihnen aufgeführten Mauerkörper ist geringer und gestattet deshalb auch eine leichtere und wohlfeilere Construction der Theile des Bauwerks, welche den Druck zu tragen haben; man braucht zu ihrer Fabrikation nur die Hälfte an Material, sie werden auf der Presse fabricirt, trocknen, weil die Austrocknung durch die Höhlungen auch von innen geschieht, schneller und gleichmäßiger, brauchen zum Brennen weit weniger Hitze, so daß mehr als die Hälfte des Brennmaterials erspart wird, der

Transport der Steine wird billiger, und die davon hergestellten Mauern trocknen leichter aus. Alle Proben, welche bezüglich der Haltbarkeit der Hohlziegel angestellt worden sind, haben gelehrt, daß, wenn auch ihre Widerstandsfähigkeit nicht so groß ist, als die voller Steine, sie doch für alle Gebäude ausreichend genug sich herausstellten. Bories in Paris liefert die Hohlziegel bereits um 28 Proc. billiger als die Vollziegel und hofft ihren Preis bald bis auf die Hälfte des Preises der letztern herabsetzen zu können. Er preßt sie fabrikmäßig mit der Maschine und brennt sie in einem eigenthümlich construirten Ofen, der seiner Form nach eine Röhre von quadratischem Querschnitt (1 Quadratmeter) und 150—170 Fuß Länge bildet. Diese Röhre ist aus durchlöcherten Steinen gemauert und liegt, unterstützt durch Mauerwerk, etwas geneigt. Die Feuerung befindet sich etwas unterhalb der Mitte der Röhre zu beiden Seiten derselben, so daß die Hitze zu beiden Seiten hineingeht und durch die schräge Lage nach oben gezogen wird. Am obern Ende der Röhre, zu deren Seite der Schornstein sich befindet, stehen die Pressen. Der Thon wird weit trockner als beim Streichen der gewöhnlichen Handziegel verarbeitet. Die aus der Presse kommenden Steine werden auf eiserne Wagen geladen, die auf einer durch den Ofen hindurchgehenden und sich unten fortsetzenden Eisenbahn laufen. Sobald ein Wagen gefüllt ist, wird er in das obere Ende des Ofens geschoben und bleibt daselbst stehen, bis der nächste eingesetzt ist. Die Wagen werden aneinander gehängt, so daß zuletzt die ganze Röhre voll Wagen steht. Indem so die Steine der stärksten Hitze in der Mitte der Röhre entgegenrücken, werden sie allmälig ausgetrocknet und gebrennt, und indem sie sich in dem untern Theile der Röhre wieder von der heißesten Stelle entfernen, werden sie allmälig abgekühlt. In einer halben Stunde wird eine Ladung von circa 200 Steinen getrocknet, gebrannt und abgekühlt. Die Bories'sche Maschine besteht aus zwei liegenden Kästen, in denen sich Kolben bewegen, welche den darin befindlichen Thon durch die Löcher einer in die vordere Wand des Kastens eingesetzten Form pressen. Hierdurch entstehen zwei oder mehre Röhren, welche schließlich durch einen auf- und niederzuklappenden Rahmen, über den drei oder mehre Drähte in entsprechenden Abständen eingespannt sind, in Stücken zerschnitten werden, von denen jedes einen Ziegel bildet. Dieselben haben eine parallelopipedische Form, sind von größern Dimensionen als die gewöhnlichen Mauersteine und mit 8—12 in 2—3 Reihen angeordneten Löchern von quadratischem Querschnitt versehen, welche die Ziegel in der Längenrichtung durchlaufen. Die Maschine kann durch Thier- oder Dampfkraft bewegt werden und liefert täglich 3—4000 Ziegel. In Schlesien ist man von dem einfachen eckigen Durchlasse zum getheilten, dann zu zwei runden Durchlässen fortgeschritten, um die Haltbarkeit des Hohlziegels zu erhöhen und an Gewicht und Masse zu ersparen; ohne der Tragbarkeit zu schaden, ist man zu einem cylindrischen Durchlasse übergegangen. Ferner formt man ganz cylindrische hohle Ziegel in Blumentopfgestell, sowie konische zu Wölbungen. II. Dachziegel. 1) Leichte Dachziegel. Die von Mötzke in Freistadt in Schlesien erfundenen Dachziegel sind weit leichter und fester als die gewöhnlichen, so daß sie von den Sparren der Stroh- und Schindeldächer getragen werden können. Weitere Vorzüge derselben sind, daß sie leichter gebrannt werden können und deshalb weniger Brennmaterial erfordern, daß sich die Transportkosten um die Hälfte vermindern, und daß zur Fabrikation weniger Material nothwendig ist. 2) Asphaltirte Dachziegel. Das Asphaltiren der Dachziegel hat den Zweck, dieselben dauerhafter zu machen,

so daß sie besonders dem Eindringen des Regens besser widerstehen. Diese Art Ziegel hat sich in der That als sehr vortheilhaft bewährt. 3) Glasirte Falzziegel (s. d. Art. Dachdeckung). 4) Hunsinger's (in Nidda) patentirte Ziegel. Das Wesentliche der Neuerung besteht in winkelartigen Leisten, welche auf jedem Ziegel angebracht sind. Diese Leisten werden nicht besonders auf dem Ziegel befestigt, sondern sind mit demselben aus einem Stück geformt. Die Leisten, an welche sich die oberhalb liegenden Ziegel dicht anschließen, verschließen die untere Oeffnung der Ziegelreihe dem Eindringen von Schnee, Regen und Wind und verhindern das Herabfallen von obern zerbrochenen Ziegeln, ohne den Abfluß des Regens zu hindern, welcher in den Vertiefungen zwischen den Leisten im Zickzack herabläuft. Für die oberste und unterste Ziegelreihe werden besondere Ziegel angefertigt. Bei der obersten Ziegelreihe bleiben die Leisten weg, während die Ziegel für die unterste Reihe ohne Leisten und ohne Zuspitzung angefertigt werden. Diese Ziegel lassen weder Schnee noch Regen durch, widerstehen auch dem Winde besser als die gewöhnlichen Dachziegel. Durch bessern lückenlosen Schluß der Dächer wird ferner die Feuergefährlichkeit und der Luftzug vermindert, und es entstehen fast nie Lücken auf dem Dache. Zur Anfertigung dieser Ziegel muß der Thon fein, aber steifer als gewöhnlich zubereitet, die Form jedesmal mit feinem trocknen Sande bestreut und der Ziegel nicht naß abgestrichen werden. Derselbe wird dadurch weniger wasserhaltig, trocknet weit schneller und schwindet beim Trocknen weniger.

Literatur. Schaller, Der wohlunterrichtete Ziegler. 4. Aufl. Mit Abbild. Weimar 1855. — Kobylinski, Die Würterkeimer Dachsteine und ihre Fabrikation. Mit 1 Taf. Berl. 1857. — Turrschmiedt, Lehrbuch der Ziegelfabrikation mit besonderer Rücksicht der Anfertigung von Mauersteinen nach flamändischer Methode. Mit Abbild. Berl. 1858.

Zierpflanzen. I. Allgemeine Cultur. Blumenerde. Nach Lucas erhält man auf folgende Weise eine sehr wohlfeile Blumenerde, die man fast für alle Topfpflanzen, mit Ausnahme derer, welche ohne Haideerde nicht fortkommen würden, anwenden kann. Den Sommer über werden die Pflanzen in ein Beet mit Steineinfassung eingegraben; als Einfütterungsmaterial dient der Abfall aus dem Holzstalle, bestehend aus Holzspänen, Rindenstückchen ꝛc. Man füllt damit das Beet in jedem Frühjahr $^3/_4$—1 Fuß hoch an, begießt die Späne, wenn sie trocken sind, tüchtig und gräbt, wenn die Erwärmung vorüber ist, die Topfpflanzen hinein. Gut ist es, wenn man den Holzspänen etwas Kohlenlösche beimengt. Nach einem Jahre ist die Masse zu einer schwarzbraunen, ziemlich leichten, fruchtbaren Humuserde geworden. Für Pflanzen, welche sonst wohl in Haideerde stehen, dieselbe aber nicht ausschließlich bedürfen, vermengt man die Holzabfallerde mit einem Viertheil gewaschenem Sande; für Pflanzen, welche eine etwas schwerere Erde lieben, mit einem Viertel guter Garten- oder Mistbeeterde; für Alpenpflanzen mit einem Drittel gewaschenem Flußsande. — Eine andere Gartenerde, die sich dadurch auszeichnet, daß man sie schnell bereiten kann, stellt man folgendermaßen dar: Man nimmt Holzasche, übergießt sie in einem Fasse mit so viel Wasser, daß das Gemisch sehr flüssig ist, läßt dasselbe 3—4 Stunden stehen und rührt es während dieser Zeit einige Mal um, dann gießt man es durch einen Durchschlag in ein anderes Faß. Im Durchschlage bleibt die Kohle zurück, während die Pflanzenerde mit dem Wasser in das Faß abläuft. In diesem setzt sich die Erde zu Boden; die darüber stehende dunkelbraune Flüssigkeit gießt man ab. Die zurückgebliebene Erde

läßt man trocknen und vermischt sie dem Volumen nach mit genau eben so viel Sand. — Blumendünger. Einen dem Guano ähnlich wirkenden Dünger zur auffallenden Vergrößerung der Blumen erhält man dadurch, daß man eine Hälfte Holzaschenlauge, ein Drittel Rindsblut, ein Zehntel gepulverten Kalk und ein Funfzehntel Schaf- und Taubenmist mit etwas Salpeter innig mengt, in einer Kufe über Winter der freien Luft aussetzt und die Masse entweder in getrocknetem Zustande der Blumenerde in geeignetem Verhältnisse zusetzt oder sie in flüssigem Zustande zum Begießen der Pflanzen anwendet. — Ein anderes Düngemittel für Zierpflanzen ist das englische Pflanzenpulver. Namentlich ist dasselbe ein sehr kräftiges Mittel gegen die so nachtheilige Versäuerung der Erde in den Blumentöpfen. Es fördert das Wachsthum aller Pflanzen ungemein, ist auch bei der Erkrankung derselben ein sehr wirksames Mittel, soll auch schädliche Insekten und Würmer vertreiben. Man wendet es an, indem man von Zeit zu Zeit einige Kaffeelöffel voll auf die Erde der Töpfe streut und sie dann behutsam untergräbt. Noch besser ist es, wenn man 10—15 Pfund des Pulvers unter 100 Pfund Blumenerde mischt. Auch im freien Lande läßt sich das englische Pflanzenpulver anwenden. — Während die künstliche Befruchtung des Bodens durch galvanische Ströme im Großen nicht ausführbar ist, kann man nach Romershausen diesen Zweck bei Topfgewächsen und im geschlossenen Raume des Gewächshauses erreichen. Romershausen benutzt dazu eine kleine eigenthümlich construirte, durch Reibungselektricität motivirte Scheibenmaschine, welche, wie der Inductionsapparat, intermittirende, aber stets polarconstante Ströme von jeder verlangten Richtung und Stärke bis zu den feinsten unfühlbaren Nuancen liefert. Mittels dieser Maschine ist es Romershausen gelungen, kranke Topfgewächse vollkommen herzustellen und ihr Wachsthum wesentlich zu befördern, indem er den Leitungsdraht des positiven Pols in die feuchte Erde senkte und den negativen Pol mit dem Gipfel und den Spitzen der Zweige in leitende Verbindung brachte. Auf diese Weise drang der gelind abgemessene Strom völlig naturgemäß von der Wurzel aufwärts. Auch hat Romershausen mehrfach die Schmarotzerthierchen der Pflanzen mittelst auf gleiche Weise durchgeführten Schlägen getödtet. Dabei ist aber zur Herstellung der erforderlichen Zwischenleitung eine hinreichende Besprengung der Pflanze nothwendig. Um den Gewächshäusern die Elektricität völlig naturgemäß mitzutheilen, wendete Romershausen eine gewöhnliche große, sehr kräftige Elektrisirmaschine an. Sie wurde in einem daneben befindlichen trocknen, heizbaren Raume aufgestellt und sowohl vom ersten Leiter als auch vom Reibgange ein starker Kupferdraht, sorgfältig durch die Zwischenwand isolirt, in den geschlossenen Raum des Gewächshauses eingeführt. Der Draht des ersten Leiters erhielt daselbst eine große Sammelkugel und letztere eine Klemmschraube zur Befestigung etwaiger weiterer Leitungen. Wenn man diese Sammelkugel mit mehren Metallspitzen armirt und in Bewegung setzt, so wird die mit Wasserdunst angefüllte Atmosphäre des Gewächshauses durch die Spitzenausströmung bedeutend und nachhaltend mit Elektricität geschwängert, und bei der Spitzeneinsaugung der Pflanzen belebt und fördert der elektrische Niederschlag die Wasserdünste ganz wie im Freien die Ernährung der Pflanzen. Will man auf einzelne kranke Pflanzen im Gewächshause einwirken, so isolirt man das Gefäß mittelst untergestellter Glasfüße, beseitigt die Spitzen der Sammelkugel und verbindet dieselbe mit einem Leitungsdraht, dessen Ende man in die feuchte Erde des Topfes

einsenkt. Die in Bewegung gesetzte Maschine ertheilt nun sofort der Pflanze ein vollkommen elektrisches Bad, und die Ladung strömt völlig naturgemäß durch die Blattspitzen aus. Die Wirkung wird durch Besprengen der Pflanze wesentlich erhöht. Um den Strom besonders durch einzelne kranke Theile hindurchzuleiten, berührt man dieselben nur mit dem Finger oder mit einem andern Leiter. Dieses elektrische Bad beschleunigt und hebt vorzüglich auch den Keimungsproceß. Man kann auch die Pflanzen mit elektrisch erregtem Wasser besprengen und so die segensreichen Einflüsse eines Gewitters bewirken, wenn man das Wasser der mit einem gut isolirten Handgriff versehenen Gießkanne oder Pflanzenspritze ganz wie eine Leydener Flasche ladet. Um die Gewächse von Schmarotzerthierchen zu befreien, ladet man eine Lann'sche Ausladeflasche, senkt den Leitdraht des positiven Knopfes in die feuchte Erde und bringt die betreffenden Zweige mit dem negativen Pole in leitende Verbindung. Sind die Pole der Flasche mit den gleichnamigen der Maschine verbunden, so kann man auf diese Weise intermittirende Schläge von beliebiger Stärke durch die besprengte Pflanze hindurchführen, und der Tod der Thierchen wird erfolgen. Ueberhaupt ist eine solche Flasche zur Abmessung des angewendeten Elektricitätsgrades in vielen Fällen von großem Werthe, da nur angemessen gelinde, aber oft wiederholte Erregungen von heilsamem Erfolg sind. — Saat. Nach Krüger bietet das Aussäen der feinen Samen auf leichten Fasertorf sehr große Vortheile. Zum Aussäen auf Torf eignen sich alle feinen Topfgewächssamen, von feinen Landgewächsen: Lobelien, Clintonien, Aurikel, Primel, Mimulus ꝛc. Man schneidet den leichten, faserigen Torf in 2 — 3 Zoll dicke Tafeln und legt ihn Wasser, damit er sich vollsaugt. Ist er gehörig naß, so schneidet man die Stücken so groß, als man sie zur Aussaat verwenden will, und säet die Samen obenauf. Nach dem Besäen bringt man vier, $^1/_2$ Zoll über dem Torf erhabene Pfählchen an den vier Ecken des Torfstückes an und legt eine Tafel Glas darauf, um das Austrocknen der Oberfläche zu verhüten. Die Torfstücken werden in Untersetzer gestellt, in welche bis zur Hälfte des Torfes Wasser gegossen wird. Das Wasser muß man so oft als nöthig erneuen, damit der Torf nicht austrocknet. Man stellt die so behandelten Torfstücken in ein Warmhaus, Mistbeet oder in die Nähe des Ofens, bis die Pflanzen erscheinen, wo man sie dann an's Licht bringt. Das Verpflanzen geschieht ebenfalls auf eingeweichten Torf; sie wachsen in demselben gut fort und lassen sich dann sehr leicht mit kleinen Wurzelballen in Töpfchen versetzen. Solche Aussaaten liefern sehr gesunde Pflanzen. — Vermehrung durch Stecklinge. Sehr vortheilhaft erweist sich die Anwendung des Collodiums bei der Stecklingsvermehrung. Man taucht das untere Ende der Stecklinge ungefähr $^1/_8$ Zoll tief in Collodium ein. Dadurch wird die Schnittwunde mit einer zarten Haut überdeckt, welche das Eindringen der übermäßigen Feuchtigkeit und Luft in den Steckling verhindert und die Bewurzelung ungemein sichert und fördert. — Den Stecklingen ist das Tropfen des Schweißes von den Bedeckungsgläsern sehr schädlich. Um dasselbe zu verhüten, muß man die Gläser oder Scheiben täglich abtrocknen. Noch besser bedient man sich aber Hetzel's Verfahren, welches das Abtropfen ganz verhütet. Zu diesem Behuf wendet man zur Bedeckung der Stecklingskästchen gewölbte Glasscheiben an. Die Wölbung derselben zieht nach allen vier Seiten abwärts, und dadurch wird das Ansetzen von Tropfen gänzlich verhindert, indem die Feuchtigkeit, welche sich durch die Ausdünstung an die Scheibe ansetzt, vermöge ihrer natürlichen Schwere sogleich nach unten abläuft.

Auch erhält sich bei dem Bedecken mit gewölbten Glasscheiben die Feuchtigkeit in der Erde weit länger. — Vermehrung durch Ableger. Versuche haben gelehrt, daß abgeschnittene Ableger schneller und sicherer wurzeln, und daß das Abkneipen der Ableger, dem manche Gartenliebhaber den Vorzug geben, ein schädliches Verfahren ist. — Veredelung. Eine neue Veredelungsmethode holzartiger Gewächse besteht darin, daß man das Auge mit etwas Holz flach herausschneidet und es an einer ebenso flach ausgeschnittenen Stelle des Wildlings anplattet. Das Ganze wird mit flüssigem Baumwachs überzogen. Diese Veredelungsmethode kann zu jeder Jahreszeit, sobald nur das Auge reif ist, angewendet werden. — Hat man empfindliche und seltene Gewächse zu veredeln, so ist die Anwendung von Probirgläsern sehr zu empfehlen. Probirgläser sind kleine Glascylinder von 6—8 Zoll Länge und 1/2—1 Zoll Weite. Sie sind an dem einen Ende kugelförmig geschlossen, während am andern Ende der Rand etwas gegen außen aufgebogen ist. Man wickelt unter der Veredelungsstelle um die Unterlage so viel Werg oder Watte, daß sich das Probirgläschen mit einiger Gewalt aufdrehen läßt; es leistet dann dieselben Dienste wie im Vermehrungshaus. Die Veredelungsstelle und das Reis sind nun gegen das Austrocknen geschützt, befinden sich vielmehr fortwährend in einem ihnen sehr zuträglichen Dunst. Im Freien gewähren überdies die Probirgläschen Schutz gegen Fröste, besonders wenn sie mit Papier eingehüllt werden, was auch der Sonnenstrahlen wegen nothwendig ist. Die Probirgläschen werden am zweckmäßigsten bei kleinen Reisern von sehr großen Seltenheiten und bei sehr schwachwüchsigen Pflanzen angewendet. Die Entfernung der Gläschen darf erst nach einiger Abhärtung der veredelten Pflanzen geschehen. — Blumentöpfe. Bei den gewöhnlichen Blumentöpfen ist es ein wesentlicher Mangel, daß die Wurzeln der Gewächse, welche darin gezogen werden, rücksichtlich der Aufnahme von Nahrungsstoffen auf das kleine Quantum Erde, welches sie umgibt, und welches nicht erneut wird, beschränkt sind. Besser sind Blumentöpfe aus Metalldrahtgewebe oder durchlöchertem galvanisirten Eisenblech oder überhaupt aus solchem Stoff, daß sie ringsum durchlöchert sind. Während dem Sommer, wo die Pflanzen im Freien stehen können, werden diese Töpfe in den Garten eingesetzt, wo dann zwischen der in den Töpfen enthaltenen Erde und dem umgebenden Erdreich ein ungehinderter Austausch der löslichen Bestandtheile stattfindet, welche letzteren auch den in den Töpfen stehenden Pflanzen zu gute kommen. Während der kältern Jahreszeit erreicht man denselben Zweck dadurch, daß man beim Beginn derselben die Töpfe mit den Pflanzen aus der Gartenerde aushebt, sie in größere Behälter stellt und dann mit Erde umgibt, welche von Zeit zu Zeit erneut wird. — Blumenstäbe. Man sammelt im Winter eine Quantität Weidenstäbchen, kocht und schält sie und bewahrt sie an einem feuchten Orte unter Dach auf, bis man sie verwenden will; dann schneidet man sie in Stücken von 6—8 Zoll Länge und bindet sie schockweise in der Mitte zusammen. Auch Pteris aquilina liefert sehr gute Blumenstäbe. — Gewächshäuser. In neuester Zeit deckt man die Gewächshäuser mit Glas von blauer Farbe ein, weil dieses Glas das Wachsthum der Pflanzen beschleunigen soll. — Sehr zweckmäßig streicht man das Holzwerk in Gewächshäusern mit Steinkohlentheer an. Dadurch wird nicht nur die Wärme in den Gewächshäusern erhöht, sondern die Ausdünstungen des Steinkohlentheers sind auch den Pflanzen sehr gesund und haben überdies den Erfolg, daß Spinnen und Insekten verschwinden. —

Blühen. Wenn man die Erde in den Blumentöpfen mit einer Kampferauflösung begießt, so blühen die Blumen länger, kräftiger und schöner. — Grasplätze. Zum Kurzscheeren des Rasens hat Budding eine Grasmähemaschine construirt, deren wesentlicher Theil ein kleiner Cylinder ist. Um denselben sind mehre Stahlmesser in Spirallinien gelegt. Bewegt wird dieser Scheerencylinder durch ein System von Zahnrädern, das seinen ersten Impuls von einer 24 Zoll im Durchmesser haltenden hohlen gußeisernen Walze erhält; dieselbe folgt dem Scheerencylinder und drückt den geschorenen Rasen glatt und eben. Die Maschine wird mittelst zweier Handhaben von einem Manne geschoben; eine zweite Person kann sich mittelst einem von der Walzenachse ausgehenden Zugstabe vorspannen. Zwei Vorderräder erleichtern die Führung, und ein davor angebrachter Kasten ist dazu bestimmt, das abgeschnittene Gras aufzunehmen. Die Maschine schneidet 16—24 Zoll breit. Die Messerwalze ergreift das Gras, so kurz es auch ist, und zwickt es klemmend ab. Sie kann auf jede Tiefe gestellt werden. Sie muß jede Woche angewendet werden, und dann wird der Rasen einen gleichmäßigen, sammetartigen Wuchs und das tiefste Grün zeigen. Ihre Vorzüge vor der Sense sind, daß sie keine sichtbaren Streifen bildet, jedes Grasblatt in gleicher Höhe mit dem andern abtrennt, auch bei völliger Trockenheit des Rasens ihren Zweck erfüllt und von Jedermann gehandhabt werden kann. — Pflanzenfeinde. Blattläuse. Zur Vertreibung derselben in Gewächshäusern tränkt man einige Bogen starkes Zuckerpapier mit einer gesättigten Auflösung von Salpeter in Wasser und läßt sie, wenn sie völlig davon durchzogen sind, trocknen. Verbrennen sie ohne Flamme, so sind sie zur Anwendung geeignet. Auf jeden Bogen bringt man eine Lage fein geschnittenen Tabacks und rollt den Bogen über ein rundes Holz so zusammen, daß der Taback überall gleichmäßig vertheilt bleibt. Hierauf bindet man die Rollen an einigen Stellen zusammen und zieht dann das Holz heraus. Beim Gebrauch werden die Rollen an verschiedenen Stellen des Gewächshauses aufgehängt, so daß das untere Ende fast den Boden berührt, und an diesem Ende zündet man sie an. Sie verbrennen allmälig und verbreiten den Rauch, welchen die Blattläuse nicht vertragen können, durch das ganze Haus. Auch zur Vertreibung anderer Insekten bewährt sich dieses Mittel. Engerling. Auf dem Platze, wo man die Engerlinge beseitigen will, streut man Pottasche 1 Zoll hoch auf und bedeckt dieselbe mit etwas Erde. Die Engerlinge gehen dadurch zu Grunde. Milbenspinne. Man kocht einige getrocknete Sauerkirschen leicht ab und legt von dieser Lockspeise in jeden Blumentopf 3 — 4 Stück. Sämmtliche Milbenspinnen ziehen sich von dem Gewächse weg auf die Kirschen, welche man dann wegwirft und von Zeit zu Zeit durch frische ersetzt. Frost. Um eine im Freien stehende Pflanze vor dem Erfrieren zu schützen, genügt es, einige Gefäße voll Wasser um dieselbe herum zu setzen. Das Wasser gefriert und entwickelt während dem Uebergange zum festen Zustande eine hinreichende Menge von Wärme, welche die Temperatur der zunächst befindlichen Körper nicht unter Null herabsinken läßt. Wenn man weiß, daß 1 Kilogramm Wasser beim Uebertritt aus dem flüssigen in den festen Zustand 75—80 Proc. Wärme verliert, so hat man das Geheimniß des neuen Erwärmungssystems. Der Ort, an welchem sich die Pflanzen befinden, darf aber keiner Zugluft ausgesetzt sein. Maden und Würmer. Wenn eine Pflanze kränkelt, so untersucht man die Erde um die Wurzeln; findet man daselbst dünne weiße Maden, so wird ungesäumt die Oberfläche des Topfes mit Schießpulver oder Kohlenstaub

bestreut und schwach begossen. Dieses Verfahren wiederholt man am zweiten und dritten Tage. Die Maden verschwinden schon am ersten Tage von der Oberfläche und ziehen sich, sowie die folgenden Aufgüsse nachkommen, immer tiefer in die Erde zurück. Am vierten Tage wird der Topf so stark begossen, daß die Oberfläche noch unter Wasser steht, wenn dasselbe schon durch die Bodenlöcher abläuft. Dadurch werden die Würmer mit dem Wasser unten herausgedrückt. Ist der Untersatz voll Wasser, so hebt man den Topf in einen andern Untersatz und gießt nochmals Wasser auf. — Krankheiten. Stammfäule. Sobald sich die ersten Anzeichen der Stammfäule einstellen, streut man ganz trockne Erde um die Pflänzchen bis zu der Höhe, daß ein Theil des gesunden Stämmchens davon bedeckt wird; dann bespritzt man die Pflänzchen sanft mit einer Brause. Die Wurzel und derjenige Theil des Stengels, welche bereits von der Fäule ergriffen waren, sterben ab, und in dem gesunden, mit frischer, von Säure reiner Erde bedeckten höhern Theile des Stengels bilden sich neue sogenannte Adventivwurzeln, mit denen ein frisches und gesundes Leben beginnt. Wurzelfäule. Man kann wurzelfaule und überhaupt kränkelnde Pflanzen dadurch wieder gesund und kräftig machen, daß man sie mehre Mal mit Wasser von +40 bis 50° R. begießt.

II. Specielle Cultur. Acer. Eine neue Species ist Acer Negundo fol. variegatis. Sie zeichnet sich durch ihre feinen weißgerandeten Blätter aus.

Aster. Eine neue Spielart ist die Kranz-, Kron- oder Ringaster. Sie ist in der Mitte reinweiß und mit einem regelmäßig und scharf geschnittenen Farbenbande ringsum breit gerandet. Diese Farbenbänder erscheinen in hellern und dunklern Nuancen von Roth, Blau und Violett, Dunkelcarmin und Hellcarmin.

Balsamine. Neu ist die aurorafarbige Rosenbalsamine. Sie ist aus der kupferfarbenen Camelien-Balsamine hervorgegangen und übertrifft durch ihr eigenthümliches, auffallend schönes Colorit alle andern Spielarten der Balsamine. Sehr schön ist auch die schwefelgelbe Rosenbalsamine. Die Behandlung beider Sorten weicht in nichts von der der andern Balsaminen ab. Man kann sie sehr gut in Töpfen ziehen, nur darf die Erde nicht zu fett sein, sonst bleiben die Blumen unansehnlich.

Buche. Eine neue Buche ist Fagus sylvatica varnivea. Sie ist aus der Blutbuche hervorgegangen, und ihre Blätter färben sich im Herbst rein weiß.

Calceolarie. Die bisherigen Pantoffelblumen sind meist krautartige Pflanzen, welche sich zum Auspflanzen in's freie Land nicht wohl eignen und alle Jahre neu erzeugen werden müssen, wenn man nicht immer dieselben Varietäten haben will. In neuester Zeit hat Smith strauchartige Calceolarien erzogen, welche sich zum Auspflanzen in's Freie eignen und in ihrer Blüte weit mehr Abwechselung bieten. Sie kommen in allen Nuancen vor, sind schön punktirt, getigert, marmorirt und gewähren ein merkwürdiges Farben- und Formenspiel.

Camelie. Unter der zahlreichen Menge der Spielarten von Camelien sind unstreitig Camelia Paulina Maggi und Camelia Angela Coesti die schönsten. Die erstere ist im höchsten Grade gefüllt, von Alabasterweiße und nur ausnahmeweise mit rosafarbenem Anflug gegen die Mitte zu hier und da gefleckt. Letzere ist dreifarbig, der Grund blendend weiß mit rosenfarbigen und blutrothen Flecken und Streifen.

Citrus. Clarke vermehrt sämmtliche Citrusarten mittelst einem Auge, an dem ein Blatt gelassen ist. Solche Augen pflanzt er in die Erde ungefähr $^1/_2$ Zoll

tief. Sehr bald machen sie darin Wurzeln und gleichzeitig einen sehr kräftigen Trieb nach oben. Man kann in einen großen Topf 50 — 100 solcher Augen bringen. Eine auf diese Weise gewonnene Pflanze ist mehr werth, als die auf irgend eine andere Art erzogene, besonders mehr als die veredelten, namentlich wenn man kleine buschige Stöcke zu erhalten wünscht; sie blühen weit reicher und tragen mehr Früchte. Sobald sie in Töpfe verpflanzt sind, muß man ihnen reichlich Wasser geben und sie bis an den Rand in ein warmes Mistbeet stellen. Der beste Compost für sie ist eine reiche lehmige Rasenerde mit gut verrottetem Mist. Die Töpfe müssen guten Wasserabzug haben und auf dem Boden eine 3 Zoll hohe Lage von Ruß vermischt mit ein wenig altem Mörtel erhalten. Auf gleiche Weise kann man auch Georginen und Begonien vermehren.

Festuca heterophylla. Diese Pflanze eignet sich sehr gut statt dem Buchsbaum zu Einfassungen. Sie hungert den Boden weit weniger als der Buchsbaum aus, läßt sich leicht vermehren und lohnt die Mühe des öftern Beschneidens sehr reichlich durch den herrlichen Anblick.

Georgine. Um die Georginenknollen zu veredeln, nehme man im April gut gekeimte dunkel- und hellblühende Knollen, an denen der Keim wenigstens 2 Zoll lang sein muß, schneide von der dunkelblühenden Knolle den Keim mitten durch den untersten Gelenkknoten ab, thue dasselbe auch mit der hellblühenden Knolle, passe hierauf das oben abgeschnittene Ende der hellblühenden genau an den Keim der dunkelblühenden Knolle, lege ein wollenes Läppchen darum, umwickele den Verband nicht zu fest mit einem wollenen Faden und pflanze die Georgine so in einen Topf, daß der Keim nur $^1/_2$ Zoll über die Erdoberfläche zu stehen kommt. Beim Auspflanzen der Georgine in einen größern Topf oder in's freie Land muß man sehr vorsichtig sein, um die veredelte Stelle nicht zu beschädigen.

Gynerium argenteum, eine brasilianische Grasart von riesigem Wachsthum, indem blühende Pflanzen 11—12 Fuß hoch und die Blätter bis 10 Fuß lang werden. Aus der Wurzel erheben sich zahlreiche Blütenstiele mit großen silberfarbigen, jedem Windhauch nachgebenden Rispen 4—6 Fuß über die Blätter, welche bogenförmig herabhängen. Eine andere Art, Gynerium sacharoides, stammt aus Hayti, seine Blüten sind brillante Immortellen. Beide Arten dauern auch bei uns im Freien aus.

Kresse. Eine neue Riesenkresse bildet Ranken von 30 Fuß Länge und ist mit dunkelgrünen, 4 — 5 Zoll im Durchmesser haltenden, an der Rückseite metallisch schimmernden Blättern belaubt, welche vom Juni bis November durch die massenhaft erscheinenden, brennend purpurbraunen, mit den Sporen über 2 Zoll Durchmesser haltenden Blumen fast verdrängt werden. Diese Kresse eignet sich besonders zu Decorationen an Spalieren, Wänden, Festons, Lauben rc.

Lack. Um das Stocken des Goldlacks zu verhüten, muß man gleich beim Einpflanzen in die Töpfe darauf sehen, daß der Wechsel der Erde kein zu bedeutender sei; namentlich wenn die Lackpflanzen auf etwas magerem Boden gezogen worden sind, darf man dieselben in nicht zu fette, lockere Erde bringen; dieselbe treibt zu sehr, und in trüben Wintermonaten greift sie der Schimmel an. Man gebe deshalb dem Lack eine nahrhaft sandige, aber feste Erde. Schlammerde ist eine der besten, besonders wenn sie vorwiegend aus dem Rückstande verwester Vegetabilien besteht. Ist der Lack im Freien gut angewachsen und bei eintretender Kälte in seine Winterquartiere gebracht, so wähle man für die harten Winter-

monate eine ganz nördliche Lage; denn oft bringt die warme Februarsonne die Pflanzensäfte in Circulation, welche durch trübe Tage wieder gehemmt wird; dann ist der Grund zum Modern sofort gelegt. Zeigen sich Moderflecken an der Pflanze, so reibe man den Fleck mit einer Mischung von $^1/_4$ Loth Schwefelblüte und 1 Loth feingepulverter Holzkohle ab. Tritt die Krankheit während der Blüte ein, so zeigt sie sich gewöhnlich zwischen den Knospen und den oben aufgebrochenen Blumen; gewöhnlich rührt dieses von dem Zutrockenwerden der Pflanzen her; man muß deshalb bei eintretender Blüte jeden Tag, sobald die Erde trocken ist, tüchtig gießen.

Levkoje. Neue Sorten: 1) Englische Pyramiden-Sommerlevkojen, zwischen den graugrünen der gewöhnlichen Sommerlevkoje und den grünen glatten der lackblätterigen Levkoje stehend, carmin von wundervoller Schönheit, großblumig, blaßgelb mit lila Schein oder kupferbraun und lila. 2) Sommerlevkojen: kupfer-chamois von einem glücklichen Farbenschmelz, weiß mit Lackblatt, schöne zwergartige und reich gefüllte Varietät; schwefelgelb, englisch und halbenglisch; aschrosa und carminrosa, großblumig; chamois und lasurblau, zwergartig und ausgezeichnet schön; kupferroth und mordorée im Colorirt, welches das eigenthümliche Braunroth bezeichnet. 3) Herbstlevkojen: carminroth mit Lackblatt. 4) Kaiserlevkojen: feuerroth mit Lackblatt; brillantrosa mit Kupferschein; dunkelpurpur und brillantrosa, großblumig und in Folge ihres Colorits und der ganzen Farbenreihe sehr schön. 5) Winterlevkoje: carminroth und weiß; neue Stangen-Winterlevkoje: rosafarbig, weiß, dunkelblau, carminroth. Diese vier neuen herrlichen Levkojen zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus: die rosa- und weißblühenden machen sehr große Blumen und proliferiren; die dunkelblauen und carminrothen haben einen sehr schönen rosenförmigen Bau, welcher Anfangs auch bei der weißblühenden Sorte erscheint. Diese vier Sorten fallen zu drei Viertel bis sieben Achtel in's Gefüllte. — Um gefüllte Levkojen zu erhalten, empfiehlt man, den Samen von leeren Levkojen nur von dem Kronenstengel, nicht aber von den Seitentrieben zu nehmen, weil diese gewöhnlich leere Blütten erzeugen. Am Kronenstengel soll man den Samen nur in 6 bis 10 Schoten reif werden lassen.

Lilie. 1) Lanzettblätterige Lilien: Lilium lancifolium album, punctatum, roseum und rubrum. Die Cultur dieser Abarten ist folgende: Sie verlangen große Töpfe oder hölzerne Kübel von $1^1/_2$ — 2 Fuß Durchmesser, alljährlich frische Erde und leichten sandigen, aber nahrhaften Boden. Jede Knolle muß 8 — 9 Zoll tief in den Boden gelegt werden, was am besten im November geschieht. Man gibt dabei nur so viel Erde auf die Knolle, daß sie leicht bedeckt ist, und stellt den Topf in ein kaltes Haus, dem Lichte zugekehrt, bis sich der Stengel vollkommen ausgebildet hat. So lange die Pflanze im Wachsthum begriffen ist, verlangt sie ziemlich viel Wasser; im Verblühen muß sie dagegen trocken stehen bleiben, bis sie frisch versetzt wird. 2) Weiße Lilie (L. candidum). Um diese Lilie zahlreich zu vermehren, bricht man von großen Zwiebeln jede Schuppe ab, macht längliche, 2 Zoll tiefe Gruben in gutgedüngtem, schwerem Gartenboden, legt die Schuppen einer Zwiebel neben einander in die Grube, deckt sie mit derselben Erde zu und hält sie mäßig feucht. Aus jeder Schuppe bildet sich eine neue Zwiebel. Man hat auch versucht die abgeblühten Stengel der Lilien in 2—5 Zoll lange Stücken zu zerschneiden und stehend in die Erde zu stecken, und es hat sich ergeben, daß dieselben kleine Zwiebeln angesetzt haben.

Linum splendidissimum. Diese neue Zierpflanze bildet einen eleganten Busch von 18 Zoll Höhe und 18 Zoll Durchmesser, der von einer Menge sich rasch vermehrender kleiner, aus dem Hauptstamme entspringender Aeste gebildet wird, welche sich um denselben herum gefällig gruppiren. Schon vom Mai an bedeckt sich die Pflanze mit vielen 2 Zoll großen Blumen und blüht bis zum Eintritte von Frösten. Die ersten Blüten erscheinen schon Mitte Mai, gleichen in der Form denen anderer Leinsorten, übertreffen dieselben aber an Größe und Schönheit der Farben: feuriges Dunkelcarmin oder blutroth. Der feine schmale carmoisinviolette Rand rings um die ganze Blume correspondirt hinsichtlich der Farbe mit dem großen Auge in der Mitte, welches mit gelblichen Streifen verziert ist und fünf blaue Staubbeutel enthält. Man kann den Samen in's Freie an den bleibenden Standort säen oder auch die Topfcultur anwenden. In letzterem Falle füllt man die Töpfe mit leichter Erde, stellt sie, nachdem sie besäet sind, in einen warmen Kasten, versetzt die 1 Zoll hohen Pflanzen einzeln in kleine 2 Zoll weite Töpfe, stellt sie in ein luftiges Mistbeet und pflanzt die Sämlinge nach Mitte Mai auf ein Beet in kräftigen Compost aus. Bei der Topfcultur muß man die Pflanzen vor zu großer Feuchtigkeit schützen und ihnen einen luftigen, vor den brennenden Sonnenstrahlen geschützten Standort geben.

Malve. Die chinesische rosenrothe Topfmalve zeichnet sich durch einen besondern Glanz sowohl der Blätter als auch der Blumen aus und hat die Eigenthümlichkeit, daß sie, im Frühjahr gesäet, schon im Herbst desselben Jahres blüht. Auch hält sie den Winter im Freien ganz gut aus. — Eine neue Erziehungsart der Malve bezweckt, daß die Stengel an ihrem Ende 2½ bis 3 Fuß lang dicht mit Blüten besäet und in dem Grade gefüllt sind, daß die Blumen ganz kugelig erscheinen. Diese Malven haben vor den Georginen den Vorzug, daß sie die rauhe Herbstluft sehr gut vertragen und eine weniger sorgfältige Cultur erfordern.

Nelke. Eine neue Nelkenart ist die Zwergnelke. Dieselbe ist nur 15 bis 20 Centimeter hoch, und jeder damit bepflanzte Topf ist ein wahres Blumenparterre. Die Blumen erheben sich nur einige Centimeter über die Pflanzen, verlangen übrigens dieselbe Cultur wie die hohen Nelken. — Eine praktische Art Nelkenstöcke zu vermehren besteht darin, daß man die Stecklinge im October und November macht, sie in Töpfe pflanzt, diese in ein kaltes, frostfreies Zimmer oder in ein Gewächshaus, vom Lichte nicht zu weit entfernt, stellt und die Erde mäßig feucht erhält. — Um Nelken in einem Jahre zwei Mal zur Blüte zu bringen, schneidet man sie gleich am ersten Tage, nachdem sie verblüht haben, so ab, daß von der Samenknospe nur noch 1 Linie stehen bleibt. Der für den Samen bestimmte Saft treibt an jeder so durchschnittenen Blüte eine neue Knospe, und nach 8 Wochen blüht der Stock zum zweiten Mal.

Oleander. Zur schnellern Entfaltung der Blüte des Oleanders trägt das Begießen mit warmem, ja fast heißem Wasser viel bei, besonders bei später, kühler Sommerwitterung.

Orange. Folgender flüssiger Dünger für die Orangenbäume hat sich in dem botanischen Garten zu Brüssel auf das beste bewährt: ¼ Hectoliter Ofenruß, 1 Sack Schafkoth, 24 Stück Leinkuchen. Diese Stoffe wirft man in ein Faß voll Regenwasser, welches ungefähr 2 Hectoliter enthält. Man rührt die Masse von Zeit zu Zeit tüchtig durcheinander und kann dann schon nach 8 Tagen Gebrauch

davon machen. Sollte die Masse zu dick sein, so verdünnt man sie ein wenig mit Wasser. Behufs ihrer Anwendung hebt man rings um den Baum eine 1 bis 1½ Zoll dicke Lage Erde ab und gießt darauf eine solche Menge der Flüssigkeit, daß dadurch die Oberfläche gehörig gebadet wird; dann bringt man die abgehobene Erde wieder darauf. Mit diesen Begießungen beginnt man Anfang Mai und wiederholt sie 3—4 Mal im Sommer in Zwischenräumen von 2—4 Wochen; man muß aber dazu stets einen trüben oder Regentag wählen. Verwendet man diesen Düngerguß mit gehöriger Rücksicht auf die Stärke und Lebenskraft der Bäume, so bedarf man zu deren Verpflanzung keine andere Erde als drei Viertel Haideerde oder gut verrottete Lauberde und ein Viertel Damm- oder Weidenerde.

Oxalis. 1) Oxalis versicolor. Man pflanzt im October 6—7 Zwiebelchen zusammen in einen großen Topf in ein gleichtheiliges Gemenge von Haide- und Lauberde mit ein wenig scharfem Sand ¾ Zoll tief, stellt den Topf in einen trocknen Kasten und gibt nur sehr wenig Wasser, bis sie austreiben. Gegen Ende März werden die Pflanzen reich und schön blühen. 2) Oxalis Bowii. Man pflanzt davon drei Zwiebelchen in einem großen Topf 3—4 Zoll tief in eine gute lehmige Rasenerde, die man durch Sand etwas lockert. Im Uebrigen behandelt man diese Art wie die sub 1. Sie blüht im Mai. 3) Oxalis speciosa. Nach dem Abblühen und Vergelben der Blätter hebt man die Zwiebelchen aus und bewahrt sie frostfrei in trocknem Sande. Die Einpflanzung geschieht im Februar, die Blüte fällt in den August. 4) Oxalis elegans. Behandlung wie bei der vorigen. 5) Oxalis esculenta. Man pflanzt 9—10 Zwiebelchen zusammen in einen großen Topf; sonstige Behandlung wie bei O. versicolor; blüht frühzeitig im Frühjahr. 6) Oxalis Piottae. Diese lachs-orangefarbige Blume ist sehr hübsch und um so werthvoller, weil sie sehr lange blüht. Man pflanzt sie in sandige Haideerde mit einem kleinen Zusatz von lehmiger Rasenerde.

Pelargonie. Um viele und sich schnell bewurzelnde Ableger von Pelargonium zu machen, nehme man die alten Stöcke aus den Töpfen und setze sie im Mai oder Juni in mürbe, kräftige Gartenerde in's Freie. Die langen Stengel und Zweige biegt man um und befestigt sie mit einem Häkchen so in die Erde, daß sie auf der einen Seite mit der Wurzel noch in Verbindung stehen und sich auf der andern Seite frei wie ein Steckling über das Beet erheben. Aus den Wurzeln eines Stockes kommen oft 20—30 Ausläufer, während der eingesenkte und festgehäkelte Ableger nicht selten 3—6 hervorbringt. Diese Ausläufer werden zeitig im Herbst getheilt und in angemessene Töpfe und Erde gebracht. Man kann sie aber auch erst im nächsten Frühjahr theilen und in Töpfe setzen; nur müssen dann die vielstämmigen Pelargonien möglichst trocken und luftrein überwintert werden.

Penisetum thyphoidum, eine aus Ostindien stammende riesenhafte Grasart, erreicht eine Höhe von 12—15 Fuß und gereicht durch ihren imposanten Wuchs den Anlagen zu großer Zierde. Der Samen wird in ein warmes Mistbeet gesäet; die Pflanzen versetzt man im Mai in's freie Land.

Pfirsche. Amygdalus persica flore albo pleno und sanguineo. Diese beiden herrlichen Ziersträucher sind aus China eingeführt. Die Blütenpracht derselben übertrifft bei weitem die bis jetzt bekannten gefüllten Pfirschen. Die schneeweiße rosenähnliche Sorte, mit der blutrothen auf einen Stamm veredelt, ist von herrlichem Effect.

Phlox Drummondi-Hybriden. Diese neuen marbrirten, punktirten und gestreiften Sorten sind weiß mit roth, violett mit roth, violett mit weiß, braunroth mit rosa und violett, blaßlasurblau mit weißem Centrum, ganz wie Aurikel gezeichnet. In diesen neuen Gebilden wird der alte Phlox kaum mehr erkannt.

Phytolacca acinosa, eignet sich bei ihrer schönen Belaubung zur Decoration. Sie wird hoch und stark, begnügt sich mit dem schlechtesten Boden, leidet selbst bei großer Trockenheit nicht und erträgt den Winter ohne Bedeckung.

Polygonum Sieboldi, stammt aus Japan, erträgt den Winter ohne Bedeckung, entwickelt sich im Frühjahr so schnell, daß die jungen Triebe im Mai schon eine Höhe von 3 Fuß erreichen, belaubt sich schön und hat zierliche, im August erscheinende Blüten.

Primel. Eine neue chinesische Primel ist mit Ausnahme des rein weißen Randes, welcher den Effect sehr erhöht, ganz grün.

Prunus Cerasus pumila pendula, ein Zwerg, der namentlich als Randbäumchen auf Rasenplätze sehr zu empfehlen ist. In allen äußern Formen ist diese Species Miniatur; die kleinen dunkelgrauen Blätter schweben an graziös herabhängenden Zweigen, die sowohl ganz kleine dunkelrothe Blüten als auch kleine dunkelrothe Früchte von der Größe kleiner Johannisbeeren tragen.

Rose. Neue Sorten: 1) Amerikanische Prairie-Rosen (Rosa rubifolia hybrida), stammen von Rosa rubifolia ab, vertragen den Winter Deutschlands, zeichnen sich durch einen kräftigen, sehr üppigen Wuchs aus, sind also zur Bekleidung von Wänden und Gitterwerk sehr geeignet, blühen in sehr großen prachtvollen Büscheln und Bouquets 1 — 2 Wochen, nachdem alle andern Rosen abgeblüht haben. 2) Palais de Cristal-Rose. Ihre große sehr gefüllte Blume ist dachziegelförmig gebaut, lebhaft fleischfarbig, im Innern hat sie einen kupferfarbigen Wiederschein. 3) Rosa Thea la Glocke de Dijon, von sehr kräftigem Wuchse, Blume groß, gut gefüllt und gebaut, safrangelb, seltsam verwaschen mit Kupferfarbe. 4) Rosa Bourbon la Quintynie, Blume 2$^2/_3$ bis 3 Zoll im Durchmesser, an reichen Büscheln blühend, von edelster Form, carmoisinroth mit Ponceau schattirt, von köstlichem Sammetschimmer. 5) Rosa Bourbon la Ville de St. Denis, von sehr kräftigem Wuchs, Blume von 3—3$^1/_2$ Zoll Durchmesser, edel geformt, gut blühend, schön rosenfarbig mit roth, reizend nuancirt. 6) Noisetterose Eudoria, zeichnet sich durch sehr lange, biegsame Zweige aus, an deren Ende die centifolienförmigen Blumen einzeln oder in Rispen hängen, je nach der Stärke des Stockes. Die Blumen sind weiß, innen fleischfarben mit goldfarbenem Reflex. Die Eudoria blüht sehr reichlich vom Frühjahr bis zum Winter. Auf Hochstämme veredelt, blühen ihre Zweige wie die einer Trauerweide herabhängend. 7) Gelbgefüllte Rose aus China, besonders zur Bekleidung von Mauern, Säulen ꝛc. geeignet. Die Wechsel der Farbentöne während der verschiedenen Stadien der Blüte erheben diese Rose zu einer der imposantesten. Sie blüht nur am zweijährigem Holze, aber um so reicher und schöner. 8) Comtesse Marie de Bourges. Die Blätter sind rothbraun in Dunkelgrün übergehend, unten gelblichgrün. Die Blume ist sehr groß und breit, rosenrothcarmin im Innern, blaßfleischfarbig nach außen. Diese Rose blüht reichlich. 9) Margueritte Lecureux, brillant scharlachcarmin mit schöner reinweißer Panaschirung, was der Blume das Ansehen einer regelmäßig gebauten Camelie gibt. 10) Docteur Hénau, eine Hybride-Remontantrose, mittelgroß,

gut gefüllt, weiß, im Centrum gelbschimmernd. 11) Gefüllte grünblühende Bengalrose, aus Japan, Theerose. — Rosen durch Wurzelschnittlinge zu vermehren. Man schneidet lange, fleischige, starke Rosenwurzeln in 2 — 3 Zoll lange Stücken und legt dieselben Ende Februar in Entfernungen von 4 Zoll flach in ein Beet von möglichst fetter Erde, bedeckt sie 1 Zoll hoch mit verrottetem Kuhmist und dann 2 Zoll hoch mit lehmiger oder sandiger Erde. Jede Wurzel wird einen oder mehre kräftige Schößlinge treiben und viel gesunde Wurzelfasern unter dem Dünger entwickeln. Diese werden einzeln im Winter verpflanzt und gelangen im Sommer zur Blüte. Am meisten empfiehlt sich dieses Vermehrungsverfahren bei der Moosrose und der Rosa unica. — Verjüngung der Rosenwildlinge. Wenn es den Rosenwildlingen an jungen kräftigen Unterlagen mangelt und man deshalb die Zuflucht zu unpassenden Wildlingen nehmen muß, so nimmt man von den kraftlosen Stämmen, deren Edelholz aus Mangel an Nahrungssaft abzusterben droht, zur Zeit des Laubfalls die Borke weg. Im nächsten Frühjahr bildet sich auf den entrindeten Stämmen eine neue glatte, lebhaft grüne Rinde, und die Augen entwickeln sich zu kräftigen Trieben. — Neues Verfahren, Stecklinge von Remontanten, Bourbonen und andern schwerwurzelnden Rosen zu bewurzeln. Nach Jäger ablactirt man unbewurzelte Stecklinge schwer wurzelnder Rosen gegen unbewurzelte Stecklinge anderer leicht wurzelnder Rosenarten und bringt beide vereinigt in den Stecklingskasten. Die leichtwurzelnde Art zieht bald an, treibt unten bald Wurzeln und am Ablactirungsschnitte Callus und ernährt auf diese Weise bald den Steckling der schwerwurzelnden Sorte: den Edelsteckling. Beide wachsen bald zusammen, und am Edelstecklinge bilden sich eigene Wurzeln. Man kann dann beide bewurzelten Exemplare wieder trennen und jedes besonders beibehalten oder den Kopf des Wildlings abnehmen und den Edelsteckling mit dem beiderseitigen Wurzelvermögen weiter wachsen lassen oder auch zugleich den Fuß des Wildlings fortschneiden, so daß blos Edelholz des gewünschten Exemplars in allen dessen Theilen im letztern Falle bleibt. Gut wird es sein, die jungen Triebe des Wildlings bald vorsichtig zu verkneipen, damit sie sich nicht auf Kosten ihres Milchbruders zu sehr vergrößern. Zu Wildlingen kann man schon die gewöhnliche Monatsrose verwenden; besonders geeignet dazu sind auch leicht wurzelnde Noisetterosen. Specieller Schnitt der Stecklinge. Erste Methode. Es wird ein kräftiger Edelsteckling und ein kräftiger Wildlingsteckling von möglichst gleicher Dicke und mit drei Augen auf die gewöhnliche Weise geschnitten; dann wird dem untersten Auge gegenüber das Messer angesetzt, und zwar 1 Zoll höher als das Auge, und ein schräger Schnitt von diesem Punkte an nach der Basis des Stecklings, ähnlich der Hälfte eines Copulirschnittes, hinabgeführt, welcher aber unten an seiner Mündung das Mark noch nicht erreichen darf, damit der dem untersten Auge verbleibende Theil nicht zu dünnflüssig wird. Nachdem dieses mit beiden Stecklingen geschehen ist, werden beide mit ihren schrägen Schnitten an einander gebracht, so daß sie sich genau bedecken, und zusammengebunden. Ganz unten kann man einen kleinen Keil in den Spalt schieben, so daß der Steckling mehr Schnittfläche zur Nahrungsaufnahme hat. Solche Stecklinge werden in Sand oder in sehr sandige, völlig düngerfreie Erde gepflanzt; ihr Verband darf nicht eher verfaulen, bis beide Exemplare mit einander verwachsen sind. Deshalb verwendet man zum Verband Fäden von Gummi elasticum oder wollene Fäden, über welche etwas Baumwachs dick aufgetragen wird, doch so, daß die

Stecklinge an ihrer Basis unverstrichen bleiben. Ueber das Baumwachs kann man noch ganz feinen Draht wickeln, welcher aber später gelöst werden muß. Zweite Methode: Die beiden Stecklinge werden auf drei Augen geschnitten. Dem mittelsten Auge eines jeden derselben gegenüber, also auf der Rückseite desselben, wird ein flaches längliches Stückchen Rinde und Holz, etwa 1 Zoll lang, in Form von zwei Zungen herausgeschnitten; diese Zungen sitzen in ihrer Mitte zusammen und weisen mit ihren Spitzen von einander ab. Der Schnitt geht nicht ganz bis auf das Mark. Beide Schnittstellen werden hierauf so aneinander gebracht, daß sie sich gut decken und namentlich Rinde auf Rinde paßt. Zum Verbande genügt Wollengarn und darüber gestrichenes Baumwachs, weil der so vereinigte Steckling nur bis an die Vereinigungsstelle in den Boden eingepflanzt wird. Sind beide Reiser etwas dick und steif, so biegt man sie vor der Arbeit nach der Augenseite zu etwas in Sprenkelform, so daß ihre äußern Wölbungen gut gegen einander stoßen und Schnitt auf Schnitt fest aufliegt. Dritte Methode: Der etwas starke Wildlingssteckling wird auf drei Augen zugerichtet und dicht am obersten Auge, ein wenig schräg auf das letzte zulaufend, coupirt. Er bildet gleichsam den Grundstamm. Auf der dem obersten Auge gegenüber befindlichen Seite, etwa 1 Zoll tiefer, wird das Messer angesetzt und ein Schnitt schräg nach oben geführt, durch welchen ein Stück Rinde und Splint in Form der Hälfte einer Zunge abgelöst wird. Der Schnitt darf zwar das Mark nicht berühren, muß aber wenigstens so tief geführt werden, daß der Splint zu Tage kommt. Der Edelsteckling, welcher schwächer sein kann, wird ebenfalls auf drei Augen geschnitten. Dem mittelsten Auge gerade gegenüber wird ein Kerb bis ziemlich auf das Mark gemacht, dann auf derselben Seite 1 Zoll tiefer wie bei dem Wildling das Messer angesetzt, der Schnitt schräg nach der Seite des Kerbes hinausgeführt und dadurch auch am Edelstecklinge ein halbzungenförmiger Ausschnitt herausgehoben. Ist der Grundstamm dicker als das Edelstämmchen, so muß der Seitenschnitt des erstern flacher geführt werden, als der des letztern, weil sonst beide nicht gleich breit werden, sich also nicht decken würden. Beide Exemplare werden mit ihren schrägen Seitenschnitten aneinander gebracht, wobei der Haken, welcher durch den Kerb am Edelreise gebildet ist und entsprechend etwas schräg nach unten laufen muß, auf den Absatz des Wildlings zu sitzen kommt. Der Verband erfolgt durch Wollengarn und Baumwachs. Bei dieser Methode hängt der Fuß des Edelsteckligs neben dem des Wildlings herunter. Vierte Methode: Der etwas schwächere, auf drei Augen zu schneidende Edelsteckling wird zu beiden Seiten des mittelsten Auges messerklingenähnlich zugeschnitten und in den Pfropfspalt, welchen der etwas stärkere Wildlingssteckling wie beim gewöhnlichen Spaltpfropfen erhält, mit dieser angeschnittenen Stelle hineingedrückt. Die Schärfe des Edelstammes ist dabei nach innen, das Auge nach außen gerichtet, der Fuß hängt neben dem Wildling herab und wird mit diesem eingepflanzt. Man muß bei dieser Methode den Spalt etwas tief machen. — Treiben der Rosen. Man kocht frisches Malz ab und verdünnt die Abkochung angemessen mit Wasser. Damit begießt man von Zeit zu Zeit und in regelmäßigen Mengen die zu treibenden Rosen, deren Blätter dadurch ungemein kräftig und die Blumen groß und schöner werden.

Sonnenblume. Neue Sorten: 1) *Helianthus speciosus*, wächst an den Vorbergen des Himalaya, erreicht eine Höhe von 8 — 10 Fuß, ist mit großen, $1^1/_2$ Fuß breiten Blättern bedeckt und vom Boden aus in der Art verzweigt,

daß ein Exemplar oft 20 und mehr Blumen liefert. Sie empfiehlt sich als prächtige Decorationspflanze. Ihre Cultur ist wie die der gemeinen Sonnenrose. 2) Helianthus argophyllus, pyramidenförmig gebaut, die Blumen sind nicht groß, und ein silberfarbiger Glanz, den feine Härchen über die ganze Pflanze hauchen, macht, daß sie wie Silber glänzt. Die Blumen strahlen aus der Pflanze wie goldene Sterne hervor. Die Cultur ist wie die der gemeinen Sonnenrose; nur darf man den Samen nicht zu früh säen, da die Pflanze sehr schnell wächst. Man kann sie auch im Topfe ziehen.

Tropaeolum speciosum. Die Pflanzung muß an eine vor starken Regen geschützte Wand, wo nur die Morgensonne einige Stunden Zutritt hat, in sandige Haideerde mit etwas gut verrotteter Lauberde vermischt geschehen. Nach dem Auspflanzen darf man nicht zu stark gießen, muß aber die ganze Pflanze öfter mittelst einer feinen Brause bespritzen. Sobald sich die Knospen zeigen, und während der ganzen Blütezeit ist reichlich Wasser zu geben. Die Fäden, an welchen die Triebe sehr leicht von selbst in die Höhe klettern, muß man 5 Zoll von einander anbringen. Die Pflanze überwintert bei geringer trockner Bedeckung im Freien. Die Vermehrung geschieht durch Samen, Stecklinge und Wurzeltheilung. Der Samen wird im September in flache Töpfe, gefüllt mit sandiger Haideerde, gesäet, an eine schattige Stelle im Gewächshause oder in das Mistbeet gestellt und mäßig feucht gehalten. Die Vermehrung durch Stecklinge geschieht auf die bekannte Weise. Dieselben sind vor starker Nässe zu bewahren. Lohnender ist die Zertheilung der Wurzeln. Bei Pflanzen, welche im Lande bleiben sollen, gräbt man im Herbst die Erde um den Ballen sorgfältig aus, schneidet einen Theil der Stücken und pflanzt sechs bis acht derselben in einen weiten flachen Topf, in dem sich eine gute Unterlage von Scherben befindet, und stellt sie in's Gewächshaus, wo sie mäßig begossen werden. Im Frühjahr, wenn sie anfangen auszutreiben, werden sie einzeln in kleine Töpfe gebracht. Bei Pflanzen, die aus dem Lande ausgehoben sind, um in Töpfen überwintert zu werden, kann man, wenn die Wurzeln nicht stark genug zum Ausschneiden sind, bis zum Frühjahr warten, wo sich bei dem Wiedereinsetzen in's freie Land Wurzeln genug gebildet haben werden, so daß man ohne Nachtheile einen Theil davon entfernen und zur Vermehrung benutzen kann.

Tuberose. Um die Tuberose zur Blüte zu bringen, legt man sie Anfang April 14 Tage bis 3 Wochen in Flußwasser, läßt sie dann 1—2 Tage abtrocknen und verpflanzt sie 1 Fuß auseinander in's freie Land an einen feuchten Ort, wo man sie $^1/_2$ Zoll hoch mit Erde bedeckt. Besorgt man Nachtfröste, so kann man die Tuberose auch in Töpfe von mittler Größe pflanzen und bis Ende Mai in sonnige Fenster setzen; dann gräbt man die Töpfe bis an den Rand in die Erde und gießt bei Trockenheit. Anfang September, wohl auch eher, werden sich Blütenstengel zeigen.

Veronica Syriaca, eine sehr hübsche Sommerpflanze, wächst buschig, und hat hinsichtlich der Form der Blüten einige Aehnlichkeit mit dem Vergißmeinnicht. Von den sechs Blumenblättern sind drei wunderschön blau, drei violett. Die Staubfäden sind gelb, die Pistille haben kleine rothe Spitzen.

Winde. Eine neue Art Trichterwinde, Ipomoea Augilla, blüht spät und rankt sehr üppig. Der Samen muß in Töpfe gesäet werden. Die Pflanzen kann man in den Töpfen lassen oder in's freie Land versetzen. In den Töpfen brauchen sie viel Raum.

Literatur. Neumann, Grundsätze und Erfahrungen über die Anlegung, Erhaltung und Pflege von Glashäusern. Aus dem Engl. 2. Aufl. Weimar 1852. — Löscher, Die Victoria regia. Hamb. 1852. — Siebeck, Die bildende Gartenkunst. Leipz. 1852. — Neubert, Schlüssel zur bildenden Gartenkunst. Stuttg. 1852. — Schmidlin, Die bürgerliche Gartenkunst. 2. Aufl. Stuttg. 1852. — Hoffmann, Der neue prakt. Georginengärtner. Königsb. 1853. — Der Blumen-, Zier- und Zimmergärtner. Hamb. 1853. — Courtin, Prakt. Anleitung zur Cultur und Vermehrung der beliebtesten und schönsten Topfpflanzen. Stuttg. 1853. — Jäger, Katechismus der Ziergärtnerei. Leipz. 1853. — Petzold, Beiträge zur Landschaftsgärtnerei. Jena 1853. — Beer, Prakt. Studien von der Familie der Orchideen. Wien 1854. — Bosse, Vollständiges Handbuch der Blumengärtnerei. 5 Thle. Hannov. 1854. — Bouché, Die Blumenzucht in ihrem ganzen Umfange. 2. Aufl. Berl. 1854. — Clemen, Musterzeichnungen zu Blumengärten und Blumenplätzen. Glogau 1854. — Paul, Die Cultur der Rosen in Töpfen. Aus dem Engl. von Courtin. Mit Abbild. Stuttg. 1854. — Siebeck, Das Decameron. Mit Abbild. Leipz. 1854. — Krook, Handbuch zur Kenntniß, Fortpflanzung und Behandlung der Cacteen. Aus dem Holländ. Mit Abbild. Amsterd. 1855. — Courtin, Die Cultur der einheimischen und exotischen Farrnkräuter und Lycopodien. Stuttg. 1855. — Döll, Der Rosengarten. Aus dem Engl. Mit Abbild. Leipz. 1855. — Topf, Die Dilettantengärtnerei. Mit Abbild. Erfurt 1855. — Jongbe, Prakt. Grundlehren der Cultur von Camellien. Nach dem Franz. von v. Biedenfeld. Weim. 1856. — Biedenfeld, v., Blumisten-Almanach. Mit Abbild. Weim. 1856. — Freund, Die Kunst, Gartenrosen während des Winters im Zimmer zur Blüte zu bringen. 3. Aufl. Leipz. 1856. — Die Lieblingsblumen in color. Abbild. Leipz. 1856. — Seidel, Die Cultur der Blumenzwiebeln und einiger Knollengewächse. 5. Aufl. Leipz. 1856. — Topf, Der Rosengärtner. Mit Abbild. Erfurt 1856. — Petzold, Der Park von Muskau. Hoyerswerda 1856. — Rohland, Gartenalbum. Leipz. 1855. — Siebeck, Ideen zu kleinen Gartenanlagen auf 24 color. Plänen. Leipz. 1856. — Förster, Der unterweisende Ziergärtner. 4. Aufl. Mit Abbild. Leipz. 1857. — Lorenz, Der Nelkenzüchter. Mit 30 color. Abbild. Erfurt. 1857. — Rhein, Die Levkojenzucht mit besonderer Rücksicht der Sommerlevkoje. Weim. 1857. — Sonntag, Entwürfe zu architectonischen Gartenverzierungen. Leipz. 1857. — Jäger, Die Verwendung der Pflanzen in der Gartenkunst. Mit Abbild. Gotha 1858. — Otto, Der Rosenzüchter. Erlang. 1858. — Dietrich, Encyclopädie der Gartenkunst. Leipz. 1859. — Jäger, Handbuch der Blumentreiberei. 2. Aufl. Weim. 1859. — Koch, Bildende Gartenkunst und Pflanzenphysiognomik. Berl. 1859. — Nelkensystem, das Weißmantel'sche, nebst einer Culturanweisung der Nelken. Mit Abbild. Stuttg. 1859. — Bosse, Handbuch der Blumengärnerei. 3. Aufl. Hannov. 1859. — Gruner, Der prakt. Blumengärtner. 7. Aufl. von Förster. Leipz. 1859. — Höpken, Anleitungen zur Landschaftsgärtnerei. Bremen 1859. — Meyer, Lehrbuch der schönen Gartenkunst. Mit Abbild. Berl. 1860. — Siebeck, Die Verwendung der Blumen und Gesträuche zur Ausschmückung der Gärten. Leipz. 1860.

Zuckerfabrikation. I. Möhrenzuckerfabrikation. Aubert in Breslau fabrizirt auf sehr vereinfachtem Wege aus der weißen grünköpfigen Riesenmöhre einen Zucker, der dem indischen soll zur Seite gestellt werden können. Schon der

Rohrzucker sei von angenehmerm, süßerm Geschmack und enthalte weniger fremde Beimischungen als der Rübenrohzucker, bedürfe deshalb auch weniger Reinigungsmittel als dieser. Die Raffinade aus Möhren sei dagegen ein Fabrikat, welches allen Anforderungen an Weiße, Krystallisation, Süße, Härte ꝛc. vollkommen entspreche und ein einfacheres Fabrikationsverfahren als beim Rübenzucker bedinge; auch liefere die Riesenmöhre mehr Zucker als die Runkelrübe.

II. Runkelrübenzuckerfabrikation. 1) Bedeutung derselben. Die Feinde der einheimischen Zuckerindustrie haben häufig die Ansichten Liebig's über den Werth der Rübenzuckerfabrikation angeführt, um dadurch ihre Angriffe gegen dieselbe zu unterstützen. In der That verglichen auch Liebig und Knapp noch im Jahre 1851 die Rübenzuckerindustrie mit einer üppig wuchernden Treibhauspflanze, die nur auf Kosten des Ganzen mit bedeutenden Opfern gepflegt werden könne; sie hielten die vaterländische Zuckerindustrie für eine Calamität und sprachen ihr alle Zukunft ab. Seit dem Jahre 1851 ist die Frage der Rübenzuckerfabrikation in ein anderes Stadium getreten; die Steuer auf Zuckerrüben ist erhöht und nochmals erhöht, in Folge dessen der Schutz, welchen der Rübenzucker genossen, bedeutend ermäßigt worden, und weder der Staat noch die Consumenten bringen bei der gegenwärtigen Lage der Sache ein irgend nennenswerthes Opfer. Auch Liebig ist zu dieser Ansicht gekommen. In der vierten Auflage seiner chemischen Briefe (1858) sagt er: „So (wie oben angeführt) stellte sich vor sieben Jahren vom wissenschaftlichen und praktischen Standpunkte aus die Frage über das Bestehen und die Dauer der Zuckerfabrikation in Europa; sie hat sich jetzt wesentlich geändert. Die Freigebung der Sclaverei in den britischen Colonien hat seit dieser Zeit zur Folge gehabt, daß ein regelmäßiger Betrieb der Rohrzuckerfabrikation mit freien Negern kaum noch möglich ist. Außer in der Zuckerernte, welche für die Neger mehr ein Fest als Arbeit ist, fehlt es den Pflanzern an der ihnen unentbehrlichen Arbeitskraft; sie können über die zur Bebauung des Feldes nöthigen Hände weder in der Zahl, noch zur rechten Zeit verfügen, und es hat sich deshalb die Fabrikation des Rohrzuckers trotz der so günstigen Boden- und klimatischen Verhältnisse in diesen Gegenden eher vermindert, als dem Verbrauche entsprechend vermehrt. Früher blühende und reiche Zuckerplantagen sind verödet und von den Besitzern verlassen worden, da sie selbst zu den niedrigsten Preisen nicht verwerthet werden können. Man hat auf Cuba und auf einigen britischen Colonien in der Einfuhr freier Arbeiter aus China und Indien eine Hilfe gesucht, und die Zukunft der europäischen Zuckerfabrikation wird von dem Erfolg derselben abhängig sein. Sollte es sich herausstellen, daß die Zuckerfabrikation in den tropischen Gegenden und die Sclaverei in der Praxis nicht von einander trennbar sind, so ist das Aufkommen der Rübenzuckerfabrikation in Europa für das Menschengeschlecht ein Segen gewesen.“ Daß die einheimische Rübenzuckerfabrikation ein lebenskräftiger Industriezweig ist, hat sie zur Genüge bewiesen. Sie hat die erhöhte Rübensteuer (von $1^1/_2$ Sgr. an bis auf $7^1/_2$ Sgr. pr. Zollcentner), das erhöhte Arbeitslohn, die erhöhten Rüben- und Brennstoffpreise, die niedrigen Zuckerpreise ertragen und prosperirt trotz allen diesen ungünstigen Ereignissen doch. Das ist um so anerkennenswerther, als das Verfahren der Zuckerfabrikation — so große Fortschritte in derselben im Laufe der Jahre auch gemacht worden sind — doch noch sehr unvollkommen ist; denn im Durchschnitt gewinnt man kaum die Hälfte des in der Zuckerrübe enthaltenen Zuckers. 1000 Pfund Runkelrüben enthalten nämlich circa 100 Pfund

Zucker; man gewinnt aber daraus in den am besten eingerichteten Fabriken nur 50—55 Pfund Zucker. Unter den Ursachen, welche diesen Verlust an Zucker veranlassen, gibt es eine, welche bisher noch nicht genügend gewürdigt worden ist, nämlich die langsame Umwandelung des Zuckers durch Wasser in Fruchtzucker, worüber in dem nachstehenden Abschnitte das Nähere angeführt ist. 2) Zuckerrübe. Die Quantität des in dem Gewebe der Rübe sich abscheidenden Zuckers variirt zwischen 4—15 Proc. des Gewichtes der Rüben. Da die Kosten der Cultur, der Saftgewinnung, Verdampfung rc. für ein gleiches Gewicht so ziemlich dieselben sind, so liegt es im Interesse der Zuckerfabrikation, sich die zuckerreichsten Rüben zu verschaffen, welche außerdem gewöhnlich bei gleichem Gewicht auch Rückstände geben, welche reicher an fester Substanz sind und somit größern Futterwerth besitzen. Sehr schätzbare Fingerzeige in dieser Beziehung gewähren Schacht's Untersuchungen (Annal. der Landw.). Durch dieselben wird bestätigt, daß die kleine Zuckerrübe zuckerreicher ist, als die größere, das Gewicht an 3 Pfund übersteigende. Durchschneidet man eine kleine, sehr zuckerreiche Rübe, so findet man dieselbe von zahlreichen schmalen concentrischen Ringen zusammengesetzt, während die viel größere, an Zucker ärmere Rübe in der Regel weniger, aber stets weit breitere, oft doppelt so breite Ringe hat. Das Fleisch der kleinen Zuckerrübe ist weißer und minder durchsichtig, derber als das der großen Rübe. Die Zahl der concentrischen Ringe steht mit der Zahl der Blätterreihen im Zusammenhange, und die Breite der Ringe ist von dem Wachsthum der Blätter abhängig. Die ältesten, äußersten Blätter stehen mit den ältesten innersten Ringen in directer Saftverbindung, während die jüngsten, innersten Blätter für den jüngsten, äußersten Ring sorgen. Wenn nun die Rübe sehr große, geil gewachsene Blätter bildet, so sind auch die Ringe, welche diesen Blättern angehören, sehr breit; ihr Gewebe ist lockerer, die Zellen sind größer, und ihr Saft ist ärmer an Zucker. Wenn jedoch die Blätter kleiner, aber von derberem und nicht von zu sehr getriebenem Wuchse bleiben, so sind auch die Ringe in der Rübe schwächer, das Gewebe derselben ist fester, die Zellen sind kleiner, und ihr Saft ist reicher an Zucker. Bei der sehr geil wachsenden Rübe werden überdies in der Regel weniger Blätter gebildet, und die Zahl der concentrischen Ringe ist deshalb bei ihr geringer. Schacht nimmt an, daß die Blätter, so lange sie selbst noch wachsen, die Nahrungsstoffe zunächst für ihre eigene Ausbildung und für das Wachsthum desjenigen Theils der Zuckerrübe verbrauchen, mit dem sie in directer Verbindung stehen, und daß sie erst, wenn ihr eigenes Wachsthum aufhört oder schwächer wird, die aufgenommenen Nahrungsstoffe zur Bildung des Zuckers verwerthen, weshalb die ältern, nicht mehr wachsenden grünen Blätter namentlich für die Zuckervermehrung der Rübe wichtig werden. Das Wachsthum der Rübe aber wird durch die ältern, selbst nicht mehr wachsenden Blätter nicht vermehrt, wohl aber durch die Kreise der jüngern Blätter, welche mit den äußern noch im Wachsthum begriffenen concentrischen Ringen der Rübe in Verbindung stehen, gefördert. Durch diese gewinnt die Rübe an Dicke, wenn die innern Ringe ihr Wachsthum längst beendet haben. Der Zucker ist zunächst in demjenigen Gewebe der Rübe enthalten, welcher die Gefäßbündel von einander trennt, im Mark der Rübe, welches nur im Kopfe derselben vorkommt; weiter abwärts, wo die concentrischen Ringe anfangen, fehlt er fast ganz. Der Kopf der Rübe ist schon deshalb immer zuckerärmer als die übrigen Theile; überdies ist der Zuckergehalt der äußern Theile, so weit dieselben über der Erde stehen und Blattgrün gebildet haben, eben-

falls geringer. Am besten werden deshalb solche Rüben gezogen, deren Kopf kaum über den Boden hervorsteht. Von der Region an, wo das Mark verschwindet und die concentrischen Ringe hervortreten, bis zum fingerdicken untern Theile ist der Zuckergehalt ziemlich derselbe. Die letzte Spitze ist zwar in der Regel etwas reicher, ebenso sind die äußern Ringe einer ausgewachsenen Rübe um ein Geringes besser, als die innern Theile; diese Differenzen sind aber zu gering und deshalb für die Praxis gleichgiltig. Dagegen würde die Abnahme des Kopfes bis zum Beginn der concentrischen Ringe, also etwas tiefer, als es gebräuchlich ist, vielleicht für die Fabrikanten vortheilhaft sein. Bei Zuckerrüben, deren oberes, die Blätter entsendendes Ende nur schwach, einem flachen umgekehrten Kessel ähnlich gewölbt ist, und welche deshalb nur wenig über die Erde sehen können, könnte man vielleicht statt dem gebräuchlichen Abputzen bis zum Erscheinen der concentrischen Ringe das Mark mit einem geeigneten Instrumente ausbohren und damit einen nicht unbedeutenden Theil der Rübe der Zuckergewinnung erhalten, indem dieser Theil bei normal gewachsenen Rüben zwar etwas saftärmer, der Saft selbst aber von gleichem Zuckergehalte wie weiter abwärts ist. Beim Ankauf der Zuckerrüben hat man immer darauf zu sehen, daß dieselben schmale, nicht über einen viertel Zoll breite innere Ringe haben, weil Rüben mit über einen halben Zoll breiten innern Ringen zuckerärmer sind; daraus geht zugleich hervor, daß man die Zuckerrüben nicht nach Gewicht, sondern nach Qualität kaufen und bezahlen sollte. Die besten, zuckerreichsten Rüben sind in der Regel nicht über 2 Pfund schwer. (Vgl. auch Zuckerrübe in dem Art. Fabrikpflanzen.) — Wichtig ist es, die Zuckerrüben nicht vor ihrer Reife in die Mieten zu bringen, weil der Zuckergehalt bis zum Absterben der Blätter noch zunimmt und die unreife Rübe sich schlecht conservirt und in der Miete leicht die Erscheinung der Schleimgährung hervorruft, weil sich ein Theil des Rohrzuckers in Fruchtzucker verwandelt. Diese Umwandelung des Rohrzuckers in Fruchtzucker ist um so nachtheiliger, weil sie einen unvermeidlichen und gegen das Ende der Campagne sehr groß werdenden Verlust an krystallisirbarem Zucker veranlaßt, und weil sie die hauptsächlichste Ursache der Schwierigkeiten ist, mit denen man bei der Verarbeitung des Saftes zu kämpfen hat. Daß der Rohrzucker schon durch kaltes Wasser allmälig in Fruchtzucker umgewandelt wird, wobei der Zucker die Eigenschaft, die Ebene des polarisirten Lichtes nach rechts zu drehen, verliert und dagegen ein Drehungsvermögen nach links annimmt, hat bereits Biot gefunden. Später hat Bouchadart Versuche angestellt, bei denen sich unzweifelhaft zeigte, daß eine wässerige Rohrzuckerlösung bei längerer Aufbewahrung nicht nur das Drehungsvermögen nach rechts ganz verliert, sondern auch ein starkes Drehungsvermögen nach links annimmt. Versuche, die zu demselben Ergebniß führten, haben auch Maumené und Béchamp angestellt. Man kann a priori annehmen, daß die Umwandelung des Rohrzuckers in den Rüben bei der Aufbewahrung derselben unter dem Einflusse des in dem Rübensafte enthaltenen Wassers ebenso stattfindet, wie in einer reinen Zuckerlösung. Maumené hat dies aber auch durch besondere Versuche nachgewiesen. Er nahm im April aus der Mitte eines in einem Keller aufbewahrten Rübenhaufens eine unversehrte, gut erhaltene Rübe heraus. Dieselbe wurde im Vacuum über Schwefelsäure ganz ausgetrocknet, worauf sie 59 Gramme wog. Wiederholt mit Alkohol von 85 Proc. behandelt, lieferte sie durch Concentration der Lösung mittelst Kalk im Vacuum 13,78 Gramme krystallisirten Zucker. Die Lösung gab durch ferneres Abdampfen 27,36 Gramme eines klebrigen, in

Wasser löslichen, melasseartigen Rückstandes, in welchem das Saccharometer 25,70 Gramme Fruchtzucker nachwies. Diese Rübe hatte kaum gekeimt, und man verarbeitet in den Zuckerfabriken ganz gewöhnlich Rüben, welche sich weit mehr verändert haben. Weiß man nun, daß selbst in der gesundesten Rübe der Zucker nicht vor Umwandelung geschützt ist, sondern daß er darin in sechs Monaten zu zwei Dritteln in Fruchtzucker übergehen kann, so sollte das Bestreben der Zuckerfabrikanten dahin gerichtet sein, die Rüben so schnell als möglich zu verarbeiten, die Campagne möglichst bald zu beenden. — Wichtig ist eine genaue **Bestimmung des Zuckers in den Rüben.** Bis jetzt waren zu diesem Behufe vier Methoden in Gebrauch: 1) Die Rüben werden in Scheiben zerschnitten und in einem bis auf 70° C. erhöhten Luftstrome völlig ausgetrocknet. Die getrockneten Scheiben werden zu einem gröblichen Pulver gestoßen und in geeigneten Apparaten mit 50—80 proc. Alkohol so lange extrahirt, als der Alkohol noch einigermaßen auflöst. Der Extract wird abgedampft, bei 110° getrocknet und als Zucker gewogen. Dieses Verfahren ist aber nicht nur langwierig, sondern auch nicht sicher, weil der Alkohol außer Zucker und Fett auch noch andere Bestandtheile der Rüben auflöst, weshalb der Zuckergehalt zu hoch angegeben wird. 2) Der Zucker wird im Safte der Rüben bestimmt, indem man annimmt, daß 100 Pfund Rüben 96 Pfund Saft enthalten. Etwa 30 Gramme Rübensaft werden mit einem Ueberschuß von basisch essigsaurem Bleioxyd gekocht und die Lösung nach Abscheidung des Niederschlags mit Schwefelwasserstoffgas zur Entfernung des Bleiüberschusses behandelt. Nachdem durch Kochen der vom Schwefelblei getrennten Lösung unter Zusatz einiger Tropfen Schwefelsäure das Schwefelwasserstoffgas ganz entfernt und der Rohrzucker in *Traubenzucker* übergegangen ist, wird die Lösung durch eine mindestens 6 Zoll dicke Schicht Knochenkohle filtrirt, um ihr jene Farblosigkeit zu geben, die sie bei der schließlich erfolgenden Filtrirung mit einer bestimmten Kupferoxydkalilösung besitzen muß. Diese Methode verursacht aber nicht nur viel Arbeit, sondern verlangt auch große Umsicht und Sorgfalt. 3) Die dritte Methode stützt sich auf die Eigenschaft des Zuckers, sich in Berührung mit Bierhefe bei einer Temperatur von 20—30° C. in Kohlensäure und Alkohol zu spalten. Für je 49 Theile Kohlensäure, welche dann ein Saft entwickelt, enthält er 100 Theile Zucker. Um das entweichende Kohlensäuregas dem Gewichte nach zu bestimmen, braucht man eine feine und zugleich starke Wage. Abgesehen davon, daß es 4—8 Tage dauert, ehe man bei dieser Methode zu einem Resultate gelangt, ist dieselbe auch sehr mißlich, indem man kein entscheidendes Criterium für den Moment der gerade beendigten Gährung des Saftes hat; deshalb kann es kommen, daß die Gährung zu früh unterbrochen wird, oder daß man sie erst controlirt, nachdem sie längst beendigt und die Maische in anderweite Zersetzung übergegangen ist. 4) Die vierte Methode erfolgt mit dem Biot'schen **Polarimeter**, wobei man den mit Bleioxydlösung gereinigten und geklärten Rübensaft zwischen zwei Nicol'sche Prismen stellt. Eine solche optische Untersuchung des Rübensaftes gestattet eine fast mathematisch genaue Bestimmung seines Zuckergehaltes in sehr kurzer Zeit. Wenn durch den Rübensaft ein Strahl polarisirten Lichtes hindurchgeht, so wird in demselben eine gewisse Aenderung hervorgebracht, welche man durch das Erscheinen gewisser Farben beurtheilen und selbst messen kann. Man bringt den geklärten Rübensaft in eine kurze, weite, an beiden Enden durch gerade Glasplatten geschlossene Glasröhre, legt dieselbe in den Polarisationsapparat und läßt das von einer hell brennenden Lampe herkommende

Licht der Länge nach durch die Flüssigkeit hindurchgehen. Beim Hindurchblicken durch das Instrument, also durch den angefüllten Saft, und durch Drehung eines Theiles am Instrumente, treten die Farben hervor, und es läßt sich nun aus dem erforderlichen Grade der Drehung bis zum Hervortreten einer bestimmten Farbe die Concentration, also der Zuckergehalt des Saftes, bis auf Bruchtheile von Procenten genau angeben. Wegen der Kostspieligkeit des Polarimeters dürfte aber diese Methode kaum irgend wo anders als in Zuckerfabriken in Anwendung kommen. Einfacher und wohlfeiler und dabei vollkommen sicher ist die Grouven'sche Methode, den Zucker in den Rüben zu bestimmen. Dieselbe gründet sich auf das Verhalten des Rohrzuckers zu Kalkhydrat wie eine Säure; ersterer vereint sich mit letzterm in bestimmten Gewichtsverhältnissen zu einer in Wasser leicht löslichen Verbindung. Je 45 Theile Rohrzucker binden hierbei genau 7 Theile Calciumoxyd oder Kalk. Da sich nun der Kalk maßanalytisch mit Schärfe und Leichtigkeit bestimmen läßt, so könnte man aus der Menge des Kalks den Rohrzuckergehalt einer Lösung ebenfalls genau berechnen. Digerirt man aber einen zuckerhaltigen Saft mit einem Ueberschusse von Kalkhydrat und trennt den ungelösten Kalk sammt den unlöslichen organischen Kalkverbindungen von der Lösung, so enthält letztere nicht blos eine ihrem wirklichen Zuckergehalte entsprechende Kalkmenge, sondern auch noch diejenige kleine Kalkmenge, welche das Wasser an sich schon auflöst. Diese ist, da 750 Gramme Wasser 1 Gramme Kalk bei 15° C. auflösen, schon zu beträchtlich, um übersehen werden zu dürfen. Bringt man z. B. x Gramme Rohrzucker in ein Zuckervolumen von 75 CC, so wären darin $\frac{7 \times x}{45} \times 1\frac{1}{10}$ Gramme Kalk aufgelöst. Bringt man 3,6 Gramme Rohrzucker, welche in 25 CC. Rübensaft durchschnittlich enthalten sind, in ein Zuckerkalkvolumen von 75 CC., so sind darin $\frac{7}{45}$. $3{,}6 + \frac{1}{20} = 0{,}66$ Gramme Kalk aufgelöst, was bei der Methode, unter Anwendung dieser Maße, so viel heißt, als daß für je 7 Theile aufgefundenen Kalks 38,2 Theile Rohrzucker in Anwendung zu bringen seien. Zur Prüfung dieses Verhältnisses benutzt Grouven eine reine Melislösung, deren Zuckergehalt durch Eindampfen und Trocknen des Rückstandes bei 100—110° genau bestimmt wird und pr. 25 CC. ungefähr 3,6 Gramme beträgt. 25 CC. dieser Lösung versetzt man in einem enghalsigen Glaskölbchen mit 50 CC. Normalkalkmilch, läßt das Gemisch eine halbe Stunde unter mehrmaligem Umschütteln stehen und filtrirt es dann durch einen bedeckten Trichter. Die zuerst abgelaufenen 25 CC. werden genommen und mit Normalschwefelsäure auf ihren Kalkgehalt titrirt. Bei vielfach wiederholten Versuchen fand Grouven, daß auf 7 Theile in Lösung befindlichen Kalkes 38 Theile Zucker zu rechnen seien. Man muß aber auf das Volumen und die Consistenz der zuzusetzenden Kalkmilch wohl achten, sonst kann jenes Zahlenverhältniß nicht als richtig garantirt werden. Die Normalkalkmilch bereitet man für 50 und einige Zuckerbestimmungen, indem man $\frac{1}{2}$ Pfund gebrannten Marmor in einem großen Glase mit der dreifachen Wassermenge löscht und zwei Stunden ruhig stehen läßt. Man schüttelt und rührt dann das Ganze gut durcheinander, worauf es wieder fünf Minuten stehen bleibt, damit die grobkörnigen ungelösten Kalktheilchen sich sämmtlich zu Boden senken können. Die überstehende feine Kalkmilch gießt man vorsichtig in eine Flasche, welche 2—3 Pfund Flüssigkeit faßt und einen gut schließenden Glasstöpsel hat. Den gröbern Rückstand im Glase rührt man noch einige Mal mit Wasser, so daß dessen feinsten

Theilchen noch abgetrennt werden können. Die Kalkmilch läßt man zwei Tage ruhig in der Flasche stehen und gießt dann so viel Wasser nach, bis das Volumen des Kalkniederschlags zu dem Volumen des überstehenden Wassers sich verhält, wie 1 : 3—4. Um eine stets gleich consistente Kalkmilch zu haben, muß man vorher den ganzen Inhalt der Flasche heftig schütteln und davon mittelst einer 50 C.C. fassenden Pipette das nöthige Volumen Kalkmilch auffangen. Die Normalschwefelsäure stellt man folgendermaßen her: Reine englische Schwefelsäure von 1,84 spec. Gewicht und 80 Proc. wasserfreier Säure mischt man mit destillirtem Wasser in dem Gewichtsverhältnisse von 10 : 617; dann sättigt 1 Cubikcentimeter dieser Säure genau 0,009 Kalk. Sind die zu untersuchenden Rüben gewaschen, gereinigt und abgetrocknet, dann werden sie halbirt und die eine Hälfte gleichmäßig auf einer einfachen Handreibe von Blech zerrieben. Das Reibsel ist in einem leinenen Tuche mit der bloßen Hand so weit leicht auszupressen, daß man ½ Pfund klaren Saft bekommt. Davon werden 25 C.C. mittelst einer Pipette aufgesaugt und in ein enghalsiges Glaskölbchen geschüttet, wozu dann sofort 50 C.C. Normalkalkmilch gegeben werden. Nach zweimaligem leichten Umschwenken läßt man das Fläschchen eine halbe Stunde stehen, rüttelt dessen Inhalt nochmals durcheinander und filtrirt ihn durch leichtes Papier in einen bedeckten Trichter. Die zuerst ablaufenden 25 C.C. werden weggenommen, mit etwas Wasser verdünnt, mit Lackmuspapier geblaut und dann mit Normalschwefelsäure aus einer $^1/_{20}$ C.C. anzeigenden Mohr'schen Burette titrirt. Der Moment der Sättigung des Kalkes durch die Schwefelsäure ist sehr scharf bestimmt, indem der Uebergang der blauen Flüssigkeit zur rothen ein plötzlicher ist. Multiplicirt man jetzt die Anzahl der verbrauchten C.C. Säure mit 0,527, so erhält man ohne Weiteres die Gewichtsprocentzahl des Zuckers in der untersuchten Rübe. Das ganze Verfahren dauert circa eine halbe Stunde und kann auch von in chemischen Arbeiten weniger Geübten mit Sicherheit ausgeführt werden. (Vgl. auch den Art. Messen und Wägen.) 3) Reib- und Preßmethode. Eine neue Methode den Rübenbrei auszupressen, ist die Sigel'sche. Während nämlich bisher der Rübenbrei in Tücher verpackt durch hydraulische Pressen ausgepreßt wurde, läßt Sigel denselben unmittelbar von der Reibemaschine auf ein endloses Metalltuch fallen, welches ihn durch eine Walzenpresse führt. Eine solche Maschine ist im Stande, in jeder Stunde circa einen Centner Rübenbrei auszupressen. Der Rübenbrei trägt sich von selbst auf, wodurch eine große Anzahl Menschenhände erspart wird; auch wird die bedeutende Ausgabe für Preßtücher fast ganz und gar vermieden und durch die rasche Manipulation das Sauerwerden des Rübensaftes verhindert. — Bisher erwies sich das Nachpressen des Rübenbreies als unvortheilhaft, und zwar wegen des geringen Gehaltes des beim Nachpressen erhaltenen Saftes, welcher zu große Abdampfungskosten verursacht, und wegen der Vermischung dieses Saftes, welcher nothwendig schon mehr oder weniger verändert ist, mit dem frischen Safte, welchen das erste Pressen lieferte. Woresthn's Verfahren begegnet den erwähnten zwei Ursachen des bisherigen Mißlingens des Nachpressens und läßt überdies nicht unbeträchtliche Verluste vermeiden, welche bei einzelnen Operationen vorkommen. Das Verfahren besteht darin, die Verarbeitung des einmal ausgepreßten Rückstandes zu einer besonderen Arbeit zu machen, und mit dem Safte, welcher daraus noch gewonnen werden kann, die Melassen zu bereichern, welche nur dann noch eine vortheilhafte Krystallisation geben können, wenn man sie mit einem Product von

größerem Zuckergehalt versetzt. Man erspart auf diese Weise die Abdampfungskosten, und während man bisher mit Schaden eine wenig schlechte Waare in gute brachte, gewinnt man den Vortheil, die geringe Waare mit einem kleinen Quantum guter zu verbessern. Beispielsweise rührt man in 242 Hectoliter Saft von 4° B., welchen man durch Nachpressen der Trebern erhalten hat, 4080 Kilogramme Melasse von der dritten Krystallisation; dadurch wird der Saft auf 12° B. gebracht. Man läutert ihn auf gewöhnliche Weise mit 6 Kilogramme Kalk in einer Pfanne von 14 Hectoliter. Nach zwei Filtrationen, die eine bei 12°, die andere bei 25° B., gibt dieser eingedampfte Saft zum Füllen 5680 Kilogramme eingekochte Masse, welche in Krystallisirgefäße von 24 Hectoliter geschüttet wird. Die Temperatur des geheizten Raumes ist 26° R. 25 Tage nach dem Füllen kann man die Oeffnung der Kisten räumen (das Abfließen dauert 1½ Monat); es werden 3280 Kilogramme Melasse und 2400 Kilogramme gelber Pfannenzucker gesammelt. Da 242 Hectoliter Saft von 4° B. bei der gewöhnlichen Arbeit nur 1000 Kilogramme gelben Pfannenzucker liefern, so werden 1400 Kilogramme gelber Pfannenzucker von der Melasse abgegeben. Die in den Saft gebrachte Melasse wiegt 44° B., die aus den Krystallisirgefäßen abgeflossene dagegen nur 42° B. und schmeckt auch weit weniger salzig als erstere. Die nothwendige Folge dieser Abnahme der Grade ist eine nicht unbedeutende Verbesserung des Products. Wenn das Auspressen 80 Proc. Saft vom Gewicht der Rüben liefert, und wenn man die einmal abgepreßten Säcke benetzt und dann noch nachpreßt, so erhält man 10 Proc. Saft; dieser zeigt 4°, der zuerst ausgepreßte Saft 8° B. Den nachgepreßten Saft muß man durch Zusatz von Melasse auf 12° B. bringen. Bei der Verarbeitung von 9,600,000 Kilogramme Runkelrüben wird man durch das Nachpressen 19,200 Hectoliter Saft von 4° B. erhalten, welche, auf die beschriebene Weise behandelt, 19,400 Kilogramme schönen gelben Pfannenzucker geben werden. Sollte man nicht so viel Melasse haben, als dieses Verfahren erfordert, so könnte man den Saft vom Nachpressen zum Auflösen der dritten und selbst der zweiten Melassen benutzen. Um den Gang der Fabrik nicht zu stören, nimmt man diese Arbeit für sich vor. — Neue Pressen. a) Ferroux' verbesserte Walzenpresse. Die Benutzung der Walzen mit glatter Oberfläche zum Auspressen hat den Nachtheil, daß man, ungeachtet dem starken Drucke, den sie ausüben, nie dahin gelangen kann, den Saft gänzlich zu gewinnen, so daß man, um diesen Zweck vollständig zu erreichen, den so ausgepreßten Rübenbrei noch dem Drucke anderer Pressen unterwerfen muß. Ferroux ist nun dahin gelangt, die Walzenpressen so zu verbessern, daß sich dieselben mit Vortheil zum Auspressen des Rübenbreies anwenden lassen. Die Mangelhaftigkeit der bisherigen Walzenpressen rührte daher, daß die Walzen glatt auf ihrer Oberfläche und massiv sind, und daß sich deshalb der Saft nicht vollständig entwickeln und abfließen kann. Ferroux wendet deshalb Walzen an, welche im Innern hohl, mit einer Menge kleiner Löcher durchbohrt und mit einem Metallgewebe überzogen sind, welches mehre Umgänge um die Walze macht, so daß es eine mehr oder weniger dicke Lage auf derselben bildet, die eine gewisse Elasticität hat. Bei Anwendung mehrer Reihen von Walzen, jede aus zwei übereinander liegenden Walzen bestehend, wobei die Walzenpaare der zweiten und dritten Reihe einander näher gestellt werden und die untern Walzen die eben erwähnte Construction haben, während die obern glatt und eben sind, wird ein immer stärkerer Druck auf den auszupressenden Rübenbrei ausgeübt, und man gewinnt deshalb fast

allen in demselben enthaltenen Saft. Am besten bringt man diese verbesserte Presse auf einem mit vier Rädern versehenen Gestelle an. b) Wurm's (in Wien) Saftpresse. Diese Presse wirkt continuirlich und ist nach ganz neuen Grundsätzen construirt. Auf der einen Seite läuft der Saft ab, während auf der andern Seite die Trestern aus der Maschine getrieben werden. c) Ward's (in Hamburg) Saftpresse. Zweck dieser Maschine ist, den Saft aus den zerriebenen Runkelrüben rasch abzusondern, damit er keine Veränderung erleiden kann. Das an einer Grundplatte festgeschraubte Gestell trägt am obern Ende eine Kurbelwelle, welcher die Bewegung auf irgend eine geeignete Art mitgetheilt wird. Mit der Kurbelwelle ist durch Stangen das Kopfende des Kolbens verbunden, welches an jeder Seite eine Führung hat, so daß bei der Umdrehung der Kurbelwelle der Kolben vertical auf- und abgeht. Unter dem Kolben befindet sich, in einem besondern innern Gestell angebracht, der Preßraum, welcher nach der einen horizontalen Richtung verhältnißmäßig schmal, nach der darauf senkrechten verhältnißmäßig breit ist, so daß er eine große Oberfläche hat. Er wird von zwei eisernen starken Platten gebildet, die an der einen Seite verticale, an der andern horizontale Furchen haben, welche so tief sind, daß sie an den Kreuzungsstellen zusammentreffen, wodurch über der ganzen Oberfläche der Platten viele Löcher gebildet werden. An der innern Seite ist jede dieser Platten mit einem Drahtgewebe überdeckt, und auf diesem liegt ein Stück Kattun. Der Raum zwischen den Platten verengt sich nach unten, damit die zerriebene Rübenmasse bei dem Hinabgehen in dem Preßraume immer stärker gepreßt wird. Die Preßplatten können beliebig gestellt werden. Zu diesem Behuf sind in dem Gestell Kreuzstücken angebracht, welche mit Schrauben versehen sind. Nachdem die Preßplatten richtig gestellt sind, werden die Schrauben nach einwärts gegen sie hinbewegt, so daß sie die Preßplatten stützen und in ihrer Lage erhalten. Der Preßraum ist unten mit einer Platte versehen, welche durch ein Gewicht nach aufwärts gedrückt wird, so daß sie den Preßraum nach unten schließt. Diese Klappe öffnet sich, wenn beim Heruntergehen des Kolbens im Innern des Preßraums ein starker Druck entsteht, und läßt dann jedesmal eine Portion des ausgepreßten Rübenmarks aus dem Preßraume austreten. Die Fortsetzung des Preßraumes nach oben bildet der Hals, innerhalb dem der Kolben sich bewegt. Dieser Hals hat Oeffnungen, um das zerriebene Rübenmark in den Preßraum eintreten zu lassen. Der Saft fließt durch die Löcher der Preßplatten aus. 4) Macerationsmethode. Gewinnt man den Saft mittelst Reibemaschinen, so wird nur derjenige Saft gewonnen, welchen die durch die Zähne der Reibemaschine geöffneten Zellen enthalten; denn die verschlossen und unverletzt gebliebenen Zellen liefern durch Pressen nur wenig zuckerhaltige Flüssigkeit mit Hilfe von Endosmose unter dem Einfluß von 15 bis 20 Proc. Wasser, mit welchem der Brei während dem Reiben begossen wird, um die Zähne der Reibemaschine von den anhängenden Rübentheilen besser zu befreien. Der so erhaltene Saft enthält, mit Ausnahme des fast ganz aus Zellensubstanz bestehenden Gewebe und des nicht zerrissenen Theils der Wurzel, so ziemlich alle nähern Bestandtheile und die verschiedenen Substanzen, aus welchen die Zuckerrübe selbst besteht, deren mittlere Zusammmensetzung, eine gute schlesische weiße Varietät vorausgesetzt, folgende ist:

größerem Zuckergehalt versetzt. Man erspart auf diese Weise die Abdampfungskosten, und während man bisher mit Schaden eine wenig schlechte Waare in gute brachte, gewinnt man den Vortheil, die geringe Waare mit einem kleinen Quantum guter zu verbessern. Beispielsweise rührt man in 242 Hectoliter Saft von 4° B., welchen man durch Nachpressen der Trebern erhalten hat, 4080 Kilogramme Melasse von der dritten Krystallisation; dadurch wird der Saft auf 12° B. gebracht. Man läutert ihn auf gewöhnliche Weise mit 6 Kilogramme Kalk in einer Pfanne von 14 Hectoliter. Nach zwei Filtrationen, die eine bei 12°, die andere bei 25° B., gibt dieser eingedampfte Saft zum Füllen 5680 Kilogramme eingekochte Masse, welche in Krystallisirgefäße von 24 Hectoliter geschüttet wird. Die Temperatur des geheizten Raumes ist 26° R. 25 Tage nach dem Füllen kann man die Oeffnung der Kisten räumen (das Abfließen dauert $1\frac{1}{2}$ Monat); es werden 3280 Kilogramme Melasse und 2400 Kilogramme gelber Pfannenzucker gesammelt. Da 242 Hectoliter Saft von 4° B. bei der gewöhnlichen Arbeit nur 1000 Kilogramme gelben Pfannenzucker liefern, so werden 1400 Kilogramme gelber Pfannenzucker von der Melasse abgegeben. Die in den Saft gebrachte Melasse wiegt 44° B., die aus den Krystallisirgefäßen abgeflossene dagegen nur 42° B. und schmeckt auch weit weniger salzig als erstere. Die nothwendige Folge dieser Abnahme der Grade ist eine nicht unbedeutende Verbesserung des Products. Wenn das Auspressen 80 Proc. Saft vom Gewicht der Rüben liefert, und wenn man die einmal abgepreßten Säcke benetzt und dann noch nachpreßt, so erhält man 10 Proc. Saft; dieser zeigt 4°, der zuerst ausgepreßte Saft 8° B. Den nachgepreßten Saft muß man durch Zusatz von Melasse auf 12° B. bringen. Bei der Verarbeitung von 9,600,000 Kilogramme Runkelrüben wird man durch das Nachpressen 19,200 Hectoliter Saft von 4° B. erhalten, welche, auf die beschriebene Weise behandelt, 19,400 Kilogramme schönen gelben Pfannenzucker geben werden. Sollte man nicht so viel Melasse haben, als dieses Verfahren erfordert, so könnte man den Saft vom Nachpressen zum Auflösen der dritten und selbst der zweiten Melassen benutzen. Um den Gang der Fabrik nicht zu stören, nimmt man diese Arbeit für sich vor. — Neue Pressen. a) Ferroux' verbesserte Walzenpresse. Die Benutzung der Walzen mit glatter Oberfläche zum Auspressen hat den Nachtheil, daß man, ungeachtet dem starken Drucke, den sie ausüben, nie dahin gelangen kann, den Saft gänzlich zu gewinnen, so daß man, um diesen Zweck vollständig zu erreichen, den so ausgepreßten Rübenbrei noch dem Drucke anderer Pressen unterwerfen muß. Ferroux ist nun dahin gelangt, die Walzenpressen so zu verbessern, daß sich dieselben mit Vortheil zum Auspressen des Rübenbreies anwenden lassen. Die Mangelhaftigkeit der bisherigen Walzenpressen rührte daher, daß die Walzen glatt auf ihrer Oberfläche und massiv sind, und daß sich deshalb der Saft nicht vollständig entwickeln und abfließen kann. Ferroux wendet deshalb Walzen an, welche im Innern hohl, mit einer Menge kleiner Löcher durchbohrt und mit einem Metallgewebe überzogen sind, welches mehre Umgänge um die Walze macht, so daß es eine mehr oder weniger dicke Lage auf derselben bildet, die eine gewisse Elasticität hat. Bei Anwendung mehrer Reihen von Walzen, jede aus zwei übereinander liegenden Walzen bestehend, wobei die Walzenpaare der zweiten und dritten Reihe einander näher gestellt werden und die untern Walzen die eben erwähnte Construction haben, während die obern glatt und eben sind, wird ein immer stärkerer Druck auf den auszupressenden Rübenbrei ausgeübt, und man gewinnt deshalb fast

allen in demselben enthaltenen Saft. Am besten bringt man diese verbesserte Presse auf einem mit vier Rädern versehenen Gestelle an. b) Wurm's (in Wien) Saftpresse. Diese Presse wirkt continuirlich und ist nach ganz neuen Grundsätzen construirt. Auf der einen Seite läuft der Saft ab, während auf der andern Seite die Trestern aus der Maschine getrieben werden. c) Ward's (in Hamburg) Saftpresse. Zweck dieser Maschine ist, den Saft aus den zerriebenen Runkelrüben rasch abzusondern, damit er keine Veränderung erleiden kann. Das an einer Grundplatte festgeschraubte Gestell trägt am obern Ende eine Kurbelwelle, welcher die Bewegung auf irgend eine geeignete Art mitgetheilt wird. Mit der Kurbelwelle ist durch Stangen das Kopfende des Kolbens verbunden, welches an jeder Seite eine Führung hat, so daß bei der Umdrehung der Kurbelwelle der Kolben vertical auf- und abgeht. Unter dem Kolben befindet sich, in einem besondern innern Gestell angebracht, der Preßraum, welcher nach der einen horizontalen Richtung verhältnißmäßig schmal, nach der darauf senkrechten verhältnißmäßig breit ist, so daß er eine große Oberfläche hat. Er wird von zwei eisernen starken Platten gebildet, die an der einen Seite verticale, an der andern horizontale Furchen haben, welche so tief sind, daß sie an den Kreuzungsstellen zusammentreffen, wodurch über der ganzen Oberfläche der Platten viele Löcher gebildet werden. An der innern Seite ist jede dieser Platten mit einem Drahtgewebe überdeckt, und auf diesem liegt ein Stück Kattun. Der Raum zwischen den Platten verengt sich nach unten, damit die zerriebene Rübenmasse bei dem Hinabgehen in dem Preßraume immer stärker gepreßt wird. Die Preßplatten können beliebig gestellt werden. Zu diesem Behuf sind in dem Gestell Kreuzstücken angebracht, welche mit Schrauben versehen sind. Nachdem die Preßplatten richtig gestellt sind, werden die Schrauben nach einwärts gegen sie hinbewegt, so daß sie die Preßplatten stützen und in ihrer Lage erhalten. Der Preßraum ist unten mit einer Platte versehen, welche durch ein Gewicht nach aufwärts gedrückt wird, so daß sie den Preßraum nach unten schließt. Diese Klappe öffnet sich, wenn beim Heruntergehen des Kolbens im Innern des Preßraums ein starker Druck entsteht, und läßt dann jedesmal eine Portion des ausgepreßten Rübenmarks aus dem Preßraume austreten. Die Fortsetzung des Preßraumes nach oben bildet der Hals, innerhalb dem der Kolben sich bewegt. Dieser Hals hat Oeffnungen, um das zerriebene Rübenmark in den Preßraum eintreten zu lassen. Der Saft fließt durch die Löcher der Preßplatten aus. 4) Macerationsmethode. Gewinnt man den Saft mittelst Reibemaschinen, so wird nur derjenige Saft gewonnen, welchen die durch die Zähne der Reibemaschine geöffneten Zellen enthalten; denn die verschlossen und unverletzt gebliebenen Zellen liefern durch Pressen nur wenig zuckerhaltige Flüssigkeit mit Hilfe von Endosmose unter dem Einfluß von 15 bis 20 Proc. Wasser, mit welchem der Brei während dem Reiben begossen wird, um die Zähne der Reibemaschine von den anhängenden Rübentheilen besser zu befreien. Der so erhaltene Saft enthält, mit Ausnahme des fast ganz aus Zellensubstanz bestehenden Gewebe und des nicht zerrissenen Theils der Wurzel, so ziemlich alle nähern Bestandtheile und die verschiedenen Substanzen, aus welchen die Zuckerrübe selbst besteht, deren mittlere Zusammmensetzung, eine gute schlesische weiße Varietät vorausgesetzt, folgende ist:

Wasser	83,5
Zucker und Spuren von Dextrin (circa 0,1)	10,5
Cellulose und Pektose (im Brei zurückbleibend)	0,8
Albumin, Casein und zwei andere stickstoffhaltige Substanzen . .	1,5
Fett	0,1
Verschiedene Säuren und Salze, Schwefel, Kieselerde, Eisenoxyd rc.	3
	100

Der Saft hat also eine sehr complicirte Zusammensetzung, wenn man ihn durch Pressen und Reiben gewinnt, wobei in der That nur die Cellulose abgesondert wird; außerdem bleiben mehre unlösliche Körper in dem Safte suspendirt, welche seine Durchsichtigkeit beeinträchtigen, darunter eiweißartige Körnchen und Substanzen in größerer Menge als in den durch Maceration mit Wasser gewonnenen Safte, durch welche Operation derselbe klarer erhalten wird. Nach einem Bericht Robert's an die niederösterreichische Handelskammer über die relativen Vorzüge der verschiedenen Arten der Saftgewinnung aus der Zuckerrübe ist das Macerationsverfahren dem Reib- und Preßverfahren vorzuziehen; denn das Reiben und Pressen und die dazu erforderlichen Pumpen seien in ihrer Aufstellung kostspielig, großen Reparaturen unterworfen, verlangten zu ihrer Bedienung einen großen Aufwand von Dampf- und Menschenkraft, nähmen große Summen in Anspruch für Sägeblätter, Horden, Säcke rc. und machten eine mechanische Werkstatt unentbehrlich. Dagegen könne jede Presse ohne nothwendigen Zusammenhang mit der folgenden sich befinden, so daß die Continuirlichkeit der Manipulation nach Belieben unterbrochen werden könne; auch könne die Presse das Wasser nöthigenfalls ganz entbehren, und die zu 12 — 25 Proc. des Rübengewichts reducirten Preßrückstände seien leicht wegzuschaffen. Dagegen erfordere die Maceration viel Wasser und eine gewisse Continuirlichkeit im Turnus der Operation, die nicht ohne Verlust unterbrochen werden könne; ihre Abfälle wögen bis 58 Proc. vom Gewicht der Rüben. Trotzdem überwiegen nach Robert die Vorzüge der Maceration. „Die Aufstellung aller Apparate, welche zum Betriebe einer zweckmäßigen Maceration nothwendig sind, um eine ähnliche Quantität Rüben statt mit Pressen zu verarbeiten, kostet weniger; die Unterhaltungs- und Reparaturkosten derselben sind kaum nennenswerth. Der Aufwand an Dampf- und Menschenkraft zu ihrer Bedienung beträgt etwa ein Drittel desjenigen, welchen die Pressen in Anspruch nehmen. Im Allgemeinen ist das Macerationsverfahren noch wenig bekannt, seine Principien sind kaum verstanden und fast nirgends praktisch nach den Anforderungen einer wissenschaftlichen Theorie in Anwendung gebracht.“ Zur Beseitigung aller Nachtheile, die im Gefolge der Maceration sind, ist es nach Robert hinreichend, die Temperatur von 88° beim Erwärmen der Rübe nicht zu überschreiten, die Gesammtbatterie in einer Temperatur von 75 — 85° zu erhalten und den hydrostatischen Druck zu reguliren, so daß der Zufluß gleichmäßig und so langsam ist, daß das Wasser, welches den Saft verdrängen soll, nicht schneller durch die Rübenmasse fließt, als der klebrige Rübensaft das Zellgewebe zu verlassen vermag. Die Menge der Abfälle bei der Maceration kann allerdings nicht auf ein geringeres Volumen gebracht werden; da aber diese Abfälle das Eiweiß, das wesentlichste Nahrungsmittel der Rübe, unverändert, nur im coagulirten Zustande enthalten, welcher Bestandtheil bei dem Pressen größtentheils verloren geht, und da ferner das Rübenmark im

gekochten Zustande leichter und vollständiger assimilirbar ist, so müssen die ausgelaugten Abfälle von 1 Centner Rüben mehr Nahrungswerth haben, als die Preßrückstände desselben Quantums Rüben. Diese Differenz beträgt zu Gunsten der Macerationsabfälle mindestens 25 Proc. — Ob man die Rüben im getrockneten oder im frischen Zustande verarbeiten soll? darüber entscheiden besondere Umstände. Im Allgemeinen ist die Verarbeitung der getrockneten Rüben weder im Interesse der Zuckerfabrikation, noch im Interesse der Landwirthschaft, und zwar um so weniger, als der Kostenaufwand bei der Verarbeitung getrockneter Rüben weit größer ist, als für die directe Verarbeitung der grünen Rüben, ohne daß in der Quantität und Qualität des Products aus getrockneten Rüben eine Entschädigung geboten wird. Gleichwohl kann es Fälle geben, wo die Verarbeitung getrockneter Rüben von Nutzen ist. Nach Robert gewährt diese Verarbeitung den Vortheil, daß man das ganze Jahr hindurch regelmäßig fortarbeiten kann, gestattet auch eine vortheilhafte Benutzung des Anlagekapitals und des Arbeits- und Aufsichtspersonals. Da die Rübe im getrockneten Zustande aus einer Entfernung von 20 Meilen nicht mehr Frachtkosten verursacht, als die grüne Rübe aus einer Entfernung von 2 Meilen, so steht einer Fabrik, welche getrocknete Rüben verarbeitet, eine Arealfläche von 1200 Quadratmeilen zur Verfügung, während diese Fläche im zweiten Falle auf 12 Quadratmeilen zusammenschrumpft. Der Rübenzuckerfabrikant, welcher frische Rüben verarbeitet, ist gewissermaßen an die Scholle gebunden, allen Zufällen der Jahreszeiten und Witterungsverhältnisse der nächsten Umgebung ausgesetzt, er bleibt verurtheilt, dem Rübenproducenten als Lehnsmann zu dienen. Der Fabrikant dagegen, welcher Zucker aus getrockneten Rüben darstellt, hat ganze Provinzen zu seiner Verfügung, wo Boden und klimatische Verhältnisse der Rübencultur besonders zusagen, kann auch diejenigen Localitäten wählen, wo der Preis der Brennstoffe und des Arbeitslohns niedrig ist. Eine unvorhergesehen eintretende Unterbrechung bei der Verarbeitung getrockneter Rüben ist für den Fabrikanten nur Zeitverlust, während eine Unterbrechung in der Verarbeitung für den nach andern Methoden operirenden Fabrikanten verderbenbringend sein kann. Die Auslaugung der getrockneten Rüben erfordert aber in ihrer Durchführung weit mehr Aufmerksamkeit als die Maceration der grünen Rüben. Die Aufgabe, die Rüben zu schneiden, ohne sie durch Zerdrücken zu beschädigen, und sie zu trocknen, ohne sie zu zersetzen, ist bei weitem noch nicht gelöst. — Die Maceration, wie sie von Dombasle empfohlen und angewendet wurde, gründet sich offenbar auf die von Dutrochet entdeckte osmotische Kraft (Endosmose). Dombasle beobachtete, daß die rohen geschnittenen Rüben die Maceration nicht eingehen, daß sie dieselbe dagegen sehr gut durchmachen, wenn sie vorher ausgetrocknet oder auf einen gewissen Grad erwärmt werden. Er glaubt daraus den Schluß ziehen zu können, daß das Pflanzengewebe durch das Trocknen oder Austrocknen eine Modification erleide, welche er mit dem Namen Absterben bezeichnet, daß die Maceration oder die Osmose nur bei todten Zellen stattfinden könne. Aus allen Arbeiten von Dutrochet folgt jedoch entschieden, daß die Osmose auch bei der lebenden Zelle stattfindet; doch stellt derselbe die osmotische Kraft auch bei der todten Zelle nicht in Abrede. Die von Dombasle beobachtete Thatsache ist richtig, daß nämlich die nicht ertödteten Rübenschnitte die Maceration nicht erleiden, die ertödteten dagegen sehr gut. Um die Ursache dieser Abweichungen zu ermitteln, stellte Dubrunfault Versuche an, aus denen hervorgeht: a) daß der Rübenbrei die Maceration

erleidet, und zwar um so besser, je zertheilter er ist; b) daß das von Dombasle vorgeschlagene Verfahren den Zusammenhang der Gewebe in ähnlicher Weise aufhebt, wie dies von Link bewerkstelligt wurde; c) daß das Opalisiren der Rübenschnitte den in ihren Zellengängen enthaltenen Gasen zuzuschreiben ist, und daß die Gase, wie auch der natürliche Zusammenhang der Zellen, den Zutritt der macerirenden Flüssigkeit zu den Zellen behindern und sich also dem doppelten Strom der osmotischen Kraft widersetzen; d) daß aber die osmotische Kraft doch nach einer gewissen Zeit ohne Amortiren diese Widerstände besiegen würde, wenn nicht secundäre Wirkungen den nützlichen Erfolg der Maceration durch verschiedene eintretende Veränderungen, z. B. durch die schleimige und milchsaure Gährung, stören würden; e) daß die Zellen der frischen und nicht abgestorbenen Rüben sich in einem Zustande der Aufschwellung befinden, welcher sie für anfüllende Endosmose wenig empfänglich macht. Diese Beobachtungen zeigen, daß das von Dombasle absichtlich herbeigeführte Absterben keinen andern Zweck hat, als den Zusammenhang der Zellengruppen aufzuheben, um sie dem Macerationswasser zugänglich zu machen, während es den Saft ganz oder theilweise entfernt und den aufgeschwollenen Zustand der Zellen mehr oder weniger modificirt. Auch Säuren bewirken das Absterben der Rübenschnitte; 4 — 5 Theile Schwefelsäure auf 1000 Gewichtstheile Rüben bewirken das Absterben schon bei 16°, ohne daß sich der krystallisirte Zucker im geringsten verändert. Saure Salze, Alkalien und alkalische Salze, sowie saure Weine wirken ebenso. — In neuester Zeit hat man mehre neue Methoden bezüglich des Macerationsverfahrens in Vorschlag gebracht. Dahin gehören Cail's und Duquesne's Verfahren. Nach Cail besteht der größte Uebelstand bei der Methode des Auslaugens der frischen oder getrockneten Rüben in der Geneigtheit des Rübensaftes zum Gähren, sowohl während sich der Saft noch in den Rüben befindet, als auch bei seinem Aufenthalt in den Apparaten. Cail's Verfahren soll nun gestatten, unter Vermeidung der Nachtheile des Aussüßens die allgemeinen Vortheile dieses Processes sich zum Nutzen zu machen. Die Unreinheit des Saftes, welcher durch Maceration in der Kälte oder bei gewöhnlicher Temperatur aus den frischen Rübenschnitten gewonnen wird, und selbst die Unreinheit des durch Auspressen des Rübenbreies erhaltenen Saftes, rührt hauptsächlich von dem Pflanzeneiweiß her. Diese Substanz ist die Hauptursache der Gährung, welche der Saft erleidet. Bei allen Macerationsprocessen der frischen Rüben verfährt man immer auf die Weise, daß man die zu Scheiben oder in Würfel geschnittenen Rüben unmittelbar in kaltes oder warmes Wasser wirft; das Eiweiß verbreitet sich daher in der entstandenen Zuckerlösung, und die Abscheidung dieses Stoffes macht complicirte Läuterungsmethoden erforderlich. Man umgeht nun letztere, wenn man das in den Rüben enthaltene Eiweiß durch ein vorläufiges Sieden mit Dampf zum Gerinnen bringt und die gedämpften Rüben mit kaltem oder lauwarmem Wasser auslaugt. Dadurch wird das Eiweiß coagulirt, und das Wasser wirkt nur auf den Zucker. Man erhält nun einen sehr reinen Saft, welcher sehr leicht zu läutern ist. Zur Ausführung dieses Processes bedient sich Cail eines ununterbrochen wirkenden Filtrirapparats mit verschlossenen Blechfiltern, in welche man die zerschnittenen frischen Rüben wirft. Nachdem sie damit gefüllt sind, läßt man am Boden eines jeden Filter Hochdruckdampf einströmen, der sich in der Masse verbreitet, sie von unten nach oben durchdringt, erwärmt und sich dann verdichtet. Sobald der Dampf den obern Theil des Filters erreicht hat, ist das Dämpfen vollendet. Man sperrt

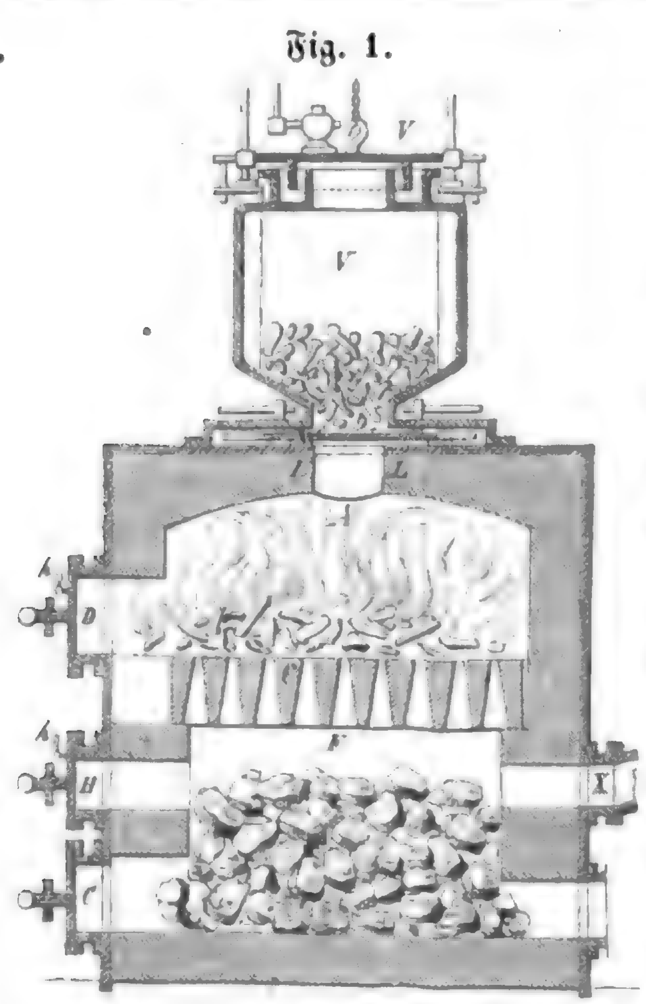
dann den Dampfzufluß ab und läßt in den obern Theil des Filters einen starken kalten oder warmen Wasserstrom gelangen, bis das Filter angefüllt ist; dann öffnet man den Abflußhahn am Boden desselben. Durch den ablaufenden Wasserstrom werden die in dem Filter enthaltenen Rübenschnitte ausgeäüßt. Man kann mehr oder weniger dichten Saft erhalten, indem man die Flüssigkeit von einem Filter auf das andere übergehen läßt. Ein Saft von sechs Filtern ist vollkommen ausreichend. Duquesne's Verfahren besteht in einem Ausziehen der Rübenschnitte in geschlossenen Gefäßen mittelst Weingeist. Behufs der Erwärmung sind innerhalb der Gefäße Röhren angebracht, durch welche Dampf oder heiße Luft geleitet werden kann; auch ist eine Verbindung mit einem Kühlapparat vorhanden. Ist die Maceration vollbracht, so wird die weingeistige Flüssigkeit, welche außer Zucker nur wenig organische und unorganische Stoffe enthält (nachdem die geringe saure Reaction durch etwas Kalk getilgt worden ist, welche Operation in einem geschlossenen, mit einer Rührvorrichtung versehenen Geräthe vorgenommen wird), durch ein geschlossenes Kohlenfilter geleitet und in eine Vacuumpfanne gefüllt, welche als Destillirblase dient. Die geistigen Dämpfe, welche sich entwickeln, werden in einen Condensator geleitet und als Weingeist wieder erhalten. Die rückständige macerirte Pflanzensubstanz enthält in den Zellen und Poren noch Weingeist, welcher dadurch gewonnen werden soll, daß derselbe in dem Macerationsgefäß durch Erwärmung in Dampf verwandelt und dieser in einem Kühlapparate niedergeschlagen wird. Sämmtliche einzelne Operationen gehen in dicht verschlossenen Gefäßen vor sich, und ein Verlust an Weingeist kann kaum stattfinden. Die so zu behandelnden Rüben müssen vorher geschnitten und getrocknet werden; denn nur nach Beseitigung des größten Theils des in denselben enthaltenen Wassers ist eine Ausziehung des Zuckers durch Weingeist möglich. Das Trocknen muß mittelst warmer Luft geschehen. — Behufs der Maceration erfand Weiße in Prag einen Regulativ-Centrifugal-Macerationsapparat, welcher die perpetuelle Thätigkeit der zu macerirenden Rüben, je nach der Compactheit derselben, durch beliebig viel Macerationsgrade führt, ohne das Product sehr zu verdünnen. 5) Reib- und Auslaugemethode. Schützenbach erfand eine neue Art, den Saft aus den Zuckerrüben zu gewinnen. Sie besteht im Wesentlichen in einem Auswaschen des durch Reiben gewonnenen Rübenbreies. Ueberraschend ist die Schnelligkeit, mit welcher dieses auf die einfachste Art ausgeführt wird. Die Rückstände enthalten dem Geschmack nach keine Spur von Zucker, und selbst eine nähere Prüfung mit dem Polarisationsapparat soll jenen darin kaum noch erkennen lassen. Der Saft zeigt durchschnittlich 1° B. weniger als der reine Preßsaft oder der Saft in den Rüben. Sein Verhalten bei den verschiedenen Operationen der weitern Verarbeitung läßt nichts zu wünschen übrig; namentlich erscheint er nach der ersten Reinigung oder Defecation weit schöner, als dies sonst bei dem durch Maceration gewonnenen Safte der Fall ist. Nach dem ersten Eindampfen, wobei der Saft eine äußerst schnelle Verdampfung zuläßt, ist die Menge des mehr zu verdampfenden Wassers dem durch Pressen gewonnenen Safte gegenüber auf ein Zehntel zu schätzen. Durch Pressen von Wasser befreit, frißt das Vieh die Rückstände ebenso gern, als die von dem gewöhnlichen Preßverfahren; auch lassen sich erstere ebenso lange aufbewahren als letztere, da bei den ausgelaugten oder ausgewaschenen Rückständen eine gleiche Säuerung oder Gährung wie bei jenen eintritt. Das Auspressen der ausgelaugten Rückstände er-

folgt sehr rasch, da man die Füllungen der Säcke weit stärker machen kann, weshalb auch zwei Pressen genügen, um binnen 24 Stunden den ausgelaugten Brei von 500 Centner Rüben zu pressen. Die Mehrausbeute an Zuckermasse zeigt sich in dem Verhältniß zu der vollständigen Gewinnung aus den Rückständen nicht entsprechend; die Qualität der gewonnenen Zuckermasse befriedigt dagegen mehr; sie polarisirt einen größern krystallinischen Zuckergehalt als die aus gleichen Rüben durch Pressen gewonnene Zuckermasse. Auch erscheint der grüne Syrup von jener reinschmeckender als von dieser, und seine Verkochung liefert eine feste, schöne zweite Zuckermasse ohne Schaum. Nach Siemens sollen aber die Vortheile des neuen Schützenbach'schen Verfahrens, Gewinnung eines bessern Zuckers, die Nachtheile desselben, Gewinnung weniger Zuckers, nicht überwiegen. Außer der Gewinnung eines dünnern Saftes und dem damit verbundenen Zuckerverlust steigere sich dieser bei jeder kaum zu vermeidenden Unterbrechung des Betriebs nicht unerheblich. Unverkennbar wirke die Vermischung des kalten Wassers mit dem Brei außerordentlich günstig auf die Erhaltung des Saftes; dennoch nehme bei einer Verzögerung des Processes der Saft sehr bald eine geléeartige Beschaffenheit an. — Ein anderes neues hierher gehöriges Verfahren ist das Mechren'sche. Der durch Reiben gewonnene Rübenbrei wird einem directen hydraulischen Druck unterworfen, und unter Vereinigung des Druckwassers mit dem Rübenbrei unter hohem Druck eine Auspressung und Auswaschung des letztern bewirkt. 6) Versetzen des Zuckerrübensaftes mit Kalk. Nach Maumené sind die Methoden, durch welche man im Großen den Zucker aus den Zuckerrüben auszieht, noch so unvollkommen, daß 1000 Kilogramme Zuckerrüben, welche 100 Kilogramme Zucker enthalten, in den besten Fabriken nur 50 bis 53 Kilogramme Zucker liefern. Maumené weist nach, daß es namentlich der Uebergang in umgewandelten Zucker ist, wodurch der Verlust entsteht. Der umgewandelte Zucker wird durch den Einfluß der Luft, des Lichtes, der Wärme und der Basen zersetzt. Namentlich wird er, wiewohl er bei niedriger Temperatur mit Kalk eine farblose krystallisirende Verbindung eingeht, durch den Kalk in der Wärme schon bei einer Temperatur von wenig über 40 — 50° in braune Zersetzungsproducte verwandelt. Der Zucker soll aber unter keiner Bedingung in der Substanz der Zuckerrübe unzersetzt erhalten werden können, auch wenn man sie vor dem Luftzutritt ganz schützt; denn schon das Wasser allein setzt den Zucker in den sogenannten umgewandelten Zucker um. Dagegen kann man den Zucker in der Rübe vollkommen unzersetzbar machen, wenn man so viel Kalk dazu bringt, daß der Zucker davon löst, so viel er lösen kann. Für Zuckerrüben beträgt dieses 5 — 6 Proc., nämlich die Hälfte von dem Gewicht des darin enthaltenen Zuckers. Fügt man noch etwa 2 — 3 Proc. Kalk mehr dazu, so soll man den Saft mehre Monate lang conserviren können. Man soll unmittelbar nach dem Zerkleinern der Zuckerrüben den Zucker in basisches Kalksaccharat verwandeln, welches sich lange unverändert erhält. Der gekalkte Saft wird in Cisternen aufbewahrt, und man verarbeitet dann während der ganzen Campagne eine und dieselbe Flüssigkeit von constantem Gehalt an krystallisirbarem Zucker. Den Kalk entfernt man seiner Zeit durch Kohlensäure. Bei diesem Proceß soll man das Beinschwarz fast ganz entbehren können. 7) Läuterung, Scheidung, Defecation. Die Läuterungspfannen, welche man bisher anwendete, sind sehr hohe cylindrische Kessel mit einem kugelförmigen doppelten Boden. Wesentlich von derselben unterscheiden sich die verbesserten Läuterungspfannen Ma-

zeline's in Havre nicht nur hinsichtlich der Form, sondern auch dadurch, daß die Seiten weit weniger hoch sind. Die Pfanne oder der Kessel hat eine länglich-viereckige Form und ist mit einem doppelten Boden zur Dampfheizung versehen; derselbe hat oben in der Längenrichtung eine gewisse Neigung, um das Ablaufen der Flüssigkeit mit einer und derselben Seite zu erleichtern. Bei dieser Einrichtung kann sich der Schaum oder Niederschlag in den tiefen Theilen der Pfanne ansammeln, wobei jedoch eine Art von Kanal oder Leitung durch den Satz hindurch am Boden der Längenseiten entsteht, durch welche der Saft ganz klar abzieht, ohne diesen Schaum nach sich zu reißen. Da die verticalen Wände der Pfanne nur eine geringe Höhe haben, so können die im Safte befindlichen Unreinigkeiten bis gegen den Boden niedersinken. Selbst wenn man die Pfanne bis gegen den obern Rand anfüllen würde, wäre die Höhe der darin enthaltenen flüssigen Masse noch sehr gering im Vergleich mit derjenigen der gewöhnlichen Läuterungskessel. In Folge davon kann sich der im Safte enthaltene Schaum oder Niederschlag auf der ganzen Oberfläche des Bodens ansammeln, und wenn man die zwei Hähne öffnet, wie nach gehörig erfolgter Läuterung geschieht, so bilden sich durch den Niederschlag hindurch und nahe an den zwei Längewänden zwei geneigte Kanäle, durch welche der Zuckersaft abläuft, welcher vollkommen klar ist und keine fremdartigen Theile mit sich reißt. Auf diese Weise läßt sich die Läuterung in kürzerer Zeit und mit weniger Handarbeit ausführen, und man erhält einen weit schöner geläuterten, reinern Saft. — Ein neues Mittel zum Klären der Zuckerlösungen ist das von Kletzinsky empfohlene Thonerdehydrat, und zwar theils in abgeschiedenem feuchten Zustande, theils im Momente seines Freiwerdens und unter folgenden Modalitäten: a) Dem unverdünnten erwärmten Safte wird bei neutraler Reaction gut gewaschenes feuchtes Thonerdehydrat zugesetzt. b) Reagirt der Saft stark alkalisch, was von übermäßigem Kalkgehalt herrührt (wobei durch Verwandelung des Rohrzuckers in Schleimzucker ein Verlust an Ausbeute und durch das sogenannte Fettkochen eine geringere Qualität des Products entsteht), so kann man unmittelbar schwefelsaure Thonerde als Zuckerlösung zusetzen und die Fällung derselben im Entbindungsmomente durch Eintragen geschlämmter Bergkreide hervorrufen, womit so lange fortgefahren werden muß, bis bei erneutem Zusatze von Bergkreide zu der heißerhaltenen Flüssigkeit sich kein Aufschäumen und Brausen mehr einstellt. Hierbei bildet sich neben dem zur Klärung nöthigen Thonerdehydrat noch Gyps, dessen größerer Theil allerdings später mit dem Absatze auf dem Filter zurückbleibt, von dem aber ein kleiner Theil in das Klärsel und Zuckerbrot übergeht; doch hat dieser auf die Güte des Zuckers keinen Einfluß. c) Bei Zucker von entschieden saurer Reaction, welche Krystallisation und Safttrockne des Zuckers beeinträchtigt und Ammoniak zurückhält, wird dem Safte so lange Kreide zugesetzt, bis die Reaction gewichen ist. Die so neutralisirte Lösung wird dann geklärt. Behufs der Klärung wird der süße Saft von der üblichen Dichte in der Art beschickt, daß auf je 40 Pfund desselben $^1/_2$ Pfund reine geglühte Thonerde oder $^4/_5$ Pfund schwefelsaure Thonerde kommt. Dies sind die Maximalwerthe für die ungünstigsten Verhältnisse. Sobald das Klärmittel durch Umrühren möglichst gleichmäßig vertheilt ist, ist der Klärproceß nach einem höchstens drei Minuten langen Aufwallen völlig beendigt. Hierauf läßt man die Flüssigkeit zur Hintanhaltung späterer Filterverstopfungen mit dem abgesetzten Schlamme einige Zeit in Ruhe und bringt das leicht Ausfließende aus der geöffneten Pfanne sofort in die Taylor'schen Vorfilter. Das

Filtrat wird entweder unmittelbar im Vacuum verkocht oder, wenn eine sehr feine Waare producirt werden soll, dieselbe Procedur noch einmal wiederholt oder noch ein Knochenkohlen-Druckfilter angewendet. Die Aussüßung und Ausdämpfung des in den Taylor'schen Vorfiltern und in der Pfanne zurückgebliebenen zuckerhaltigen Klärschlammes gelingt auf dieselbe Art, wie die bisherigt Extraction der Knochenkohle vor deren Wiederbelebung. Durch dieses Verfahren ist somit die getrennte und zeitraubende Doppeloperation des Klärens und Entfärbens in eine einzige und verhältnißmäßig kürzere zusammengedrängt. Das Thonerdehydrat wirkt durch seine gelatinöse und gleichsam gerinnungsfähige Beschaffenheit mechanisch einhüllend und klärend auf die trübenden Unreinigkeiten weit besser, als das bisher angewendete Ochsenblut und Eiweiß, indem außer der Neigung letzterer Stoffe zur Zersetzung und andern damit unvermeidlichen Uebelständen die nach der neuen Methode erhaltenen Klärungen noch glänzender und klarer als die Blutklärungen sind. Das Thonerdehydrat wirkt ferner entfärbend wie die Knochenkohle der Druckfilter, indem es die dem mechanischen Filtrationsprocesse entgehenden gelösten Pigmente größtentheils bindet und mit sich niederreißt. Durch die Wechselanwendung von schwefelsaurer Thonerde und Kreide ist bei diesem Klärverfahren die sicherste Garantie neutraler Klärungen auf die praktisch einfachste Weise gegeben. Endlich hat das gallertartige Thonerdehydrat außer für Pigmente noch ein beträchtliches Absorptionsvermögen für Riech- und Schmeckstoffe, was sich namentlich in der Qualität der verkochten Rübenzucker und deren Syrupe darthut. Das reine Thonerdehydrat wird auf folgende Weise bereitet: Die im Handel vorkommende schwefelsaure Thonerde wird mit Ammoniaküberschuß bis zum Vorwalten der alkalischen Reaction gefällt, absetzen gelassen und decantirt. Die abfließende Decantirungslauge kann zur Düngung verwendet werden. Der Niederschlag, das Thonerdehydrat, wird in Colirschläuche gefüllt, unter öfter erneuertem Wasser geknetet und so lange ausgewaschen, bis das ablaufende Waschwasser rothes Lackmuspapier nicht mehr bläut. So lange das Thonerdehydrat nicht zum Klären verwendet wird, muß es unter reinem Wasser aufbewahrt werden. 8) **Filtriren, Entfärben, Knochenkohle.** Ein neuer **Apparat zur Fabrikation der Knochenkohle** ist der **Huillard**'sche. Fig. 1 stellt denselben im verticalen Durchschnitt dar. C ist der Rost aus feuerfestem Thon zwischen der Kammer A und der Feuerung F, X ein mit dem obern Theile der Feuerung verbundenes Rohr, V ein Behälter, welcher zugleich als Schornstein dient und durch einen an einer Kette hängenden Deckel Y geschlossen werden kann. Der Behälter

Fig. 1.

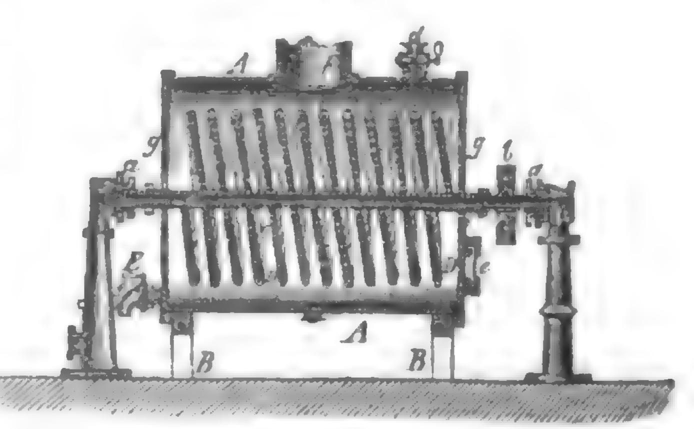


V ist unten mit zwei Thüren W versehen, welche durch Hebel von außen her durch verticale Stifte gedreht werden können. Wenn der Rost C rothglühend ist, werden die Thüren W verschlossen, worauf man den Behälter V mit Knochen füllt, welche auf die Thüren W zu liegen kommen. Nachdem dann der Deckel Y niedergelassen und alle übrigen Thüren geschlossen sind, werden die Thüren W geöffnet, so daß die Knochen in kleinen Antheilen aus dem Behälter V in die Kammer A fallen. Hier werden sie durch die Hitze verkohlt. Die dabei entstehenden flüssigen Producte entweichen durch das Rohr X, welches sie zu einem Condensator führt. Die Knochenkohle wird durch die Thüre D herausgezogen. Der Ofen wird dann wieder stärker erhitzt, indem man die Thüren C öffnet und den Deckel Y in die Höhe zieht; dann werden in V wieder frische Knochen geschüttet. — Wiederbelebung der Knochenkohle. Ein neues Verfahren Pelouze's zur Wiederbelebung der Knochenkohle gründet sich auf die Eigenschaft der ätzenden und kohlensauren Alkalien, die Farbestoffe aufzulösen, welche die benutzte Knochenkohle enthält. Die mehr oder weniger mit diesen Farbestoffen gesättigte Knochenkohle, welche dieselben weder an Wasser, noch an Kalk, noch an Säuren abgibt, tritt sie dagegen sehr leicht, besonders in der Wärme, an eine sehr schwache Auflösung von ätzendem oder kohlensaurem Kali oder Natron ab. Die alkalische Lösung färbt sich stark gelb, und die Kohle hat ihre entfärbenden Eigenschaften wieder erlangt. Diese Reinigungsart der alten Knochenkohle und das nachher erforderliche Waschen können in Kesseln oder Pfannen mittelst Dampf ausgeführt werden. Zum Wiederbeleben der pulverförmigen oder gekörnten Knochenkohle genügen einige Procente kohlensauren oder durch Kalk ätzend gemachten Natrons. Die mit kohlensaurem oder ätzendem Kali behandelte Knochenkohle muß aber mit großer Sorgfalt ausgewaschen werden. Man beginnt mit kochendem Wasser und endigt mit Wasser, welches ein wenig Säure enthält, um die letzten Spuren von Alkali zu neutralisiren. Enthält die erschöpfte Knochenkohle zu viel ätzenden oder kohlensauren Kalk, so muß man das Verhältniß der Säure im Waschwasser vergrößern. — Ein anderes neues Verfahren zum Wiederbeleben und Reinigen der Knochenkohle wendet Bryont an. Die gebrauchte Kohle wird in einen Centrifugalapparat gebracht, derselbe in Umdrehung gesetzt und dann kochend heißes Wasser oder Wasserdampf in die Trommel geleitet, so daß die Kohle davon durchdrungen und das Wasser mit den Unreinigkeiten im Umfange der Trommel ausgeschleudert wird; dann wird noch heiße Luft durch die Kohle geleitet, auch kann sie noch ausgeglüht werden. — Eine Verbesserung an den Oefen zum Wiederbeleben der Knochenkohle besteht nach Walkhoff in der Wiederbenutzung eines Theiles derjenigen Wärme, welche der Knochenkohle beim Stadium des größten Glühens zugeführt wurde. Dies geschieht durch Schließung des Aschefalls mit Thüren und durch Zuführung sämmtlicher für das Brennmaterial nöthigen Luft durch die vor jedem Cylinder sich befindenden Zuglöcher. Die zum Brennen nöthige Luft tritt durch den Kanal und durch die an dieser Stelle durchbrochene Platte, umspielt auf ihrem Wege sämmtliche Cylinder, welche die geglühten Knochen behufs der Abkühlung enthalten, und entzieht ihnen dabei auf das wirksamste einen Theil Wärme, wodurch sie vorgewärmt durch die Kanäle tritt, um das Verbrennen zu bewerkstelligen. Dadurch wird über 30 Proc. Brennstoff erspart, die glühende Knochenkohle vollkommen abgekühlt, weshalb an ein Weißwerden derselben bei Berührung mit der Luft im glühenden Zustande nicht zu denken ist; endlich wird der untere Raum stets kühl und luftig erhalten, während bei

fast allen anderen Constructionen eine drückende Hitze die dort beschäftigten Arbeiter belästigt. — Statt der Thierkohle empfahl Stenhouse in neuester Zeit die Anwendung der vegetabilischen Kohle. Um derselben das Entfärbungsvermögen der thierischen Kohle zu ertheilen, imprägnirt man sie mit phosphorsauerm Kalk, Thonerde oder Eisenoxyd, um sie dadurch zum Entfärben der Zuckerlösungen geeignet zu machen. Man verfährt dabei folgendermaßen: Man kocht vegetabilische Kohle als Pulver oder im gekörnten Zustande mit einer concentrirten Lösung von kohlensauerm Kalk in Salzsäure, bis alle Luft aus den Poren der Kohle ausgetrieben und diese ganz von der Lösung durchdrungen ist. Am besten nimmt man auf 92,5 Theile Kohle 7,5 Theile phosphorsauern Kalk; letztern löst man in 20 Theilen gewöhnlicher Salzsäure auf, verdünnt die Lösung mit circa 40 Theilen Wasser und kocht die Kohle mit der so dargestellten Flüssigkeit. Nach dem Kochen wird die Kohle getrocknet und geglüht, worauf sie zur Anwendung tauglich ist. Will man die vegetabilische Kohle durch Imprägniren mit Thonerde zum Entfärben geeignet machen, so erhitzt man sie mit einer Lösung von schwefelsaurer Thonerde oder von Chloralumnium, die am besten in solcher Menge angewendet wird, daß die darin enthaltene Thonerde 7,5 Theile auf 92,5 Theile Kohle beträgt. Die Kohle wird dann getrocknet und geglüht, um das Wasser und die Säure des Thonerdesalzes auszutreiben. Man kann die Kohle auch mit phosphorsaurem Kalk und mit Thonerde zugleich imprägniren, indem man sie mit der salzsauren Lösung kocht und dann glüht. Um die vegetabilische Kohle mit Eisenoxyd zu imprägniren, kocht man sie mit einer Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul oder Oxyd und glüht sie dann. Die so präparirte Kohle besitzt ein beträchtliches Entfärbungsvermögen. — Als ein anderes Surrogat für die Knochenkohle zum Entfärben der Zuckerlösungen empfiehlt Mené das Thonerdehydrat. Er bereitet dasselbe durch Zersetzung des Alauns mit kohlensaurem Natron, Waschen und Filtriren des Niederschlags. Wird dasselbe mit Carmin oder Lackmus gekocht, so liefert es einen gefärbten Niederschlag, von welchem die Flüssigkeit farblos abfiltrirt. Kocht man dieses Thonerdehydrat mit Syrupen oder Melassen, so werden dieselben sogleich so vollständig entfärbt, daß dadurch die Thierkohle ersetzt werden soll. Die Wiederbelebung des Thonerdesalzes ist weit leichter, als die der Thierkohle. 10 Gramme Lackmus werden aufgelöst durch 125 Gramme Thierkohle, während man dazu nur 15 Gramme Thonerde braucht, und 250 Gramme Melasse werden entfärbt durch 178 Gramme Thierkohle, während man dazu nur 7 Gramme Thonerde braucht. 9) Abdampfen. Neue Apparate. a) Huber's Abdampfapparat. Derselbe wird in den böhmischen und mährischen Zuckerfabriken mit großem Vortheil angewendet. Er besteht aus 2—3 hohen runden eisernen Gefäßen, in denen am Boden kupferne Schlangen von 3¹/₄ Zoll lichter Weite 4—6 Mal übereinander liegen. Dieselben nehmen von zwei Seiten frischen Dampf auf und geben denselben als condensirtes Wasser in die Mitte ab. Jene Gefäße sind unter sich so verbunden, daß mittelst einem zweifachen Doppelventil der Dampf, welcher in dem einen Gefäße erzeugt wird, in dem andern mittelst der Schlangen beliebig zur Heizung benutzt werden kann, so daß die Gefäße wechselseitig als das erste und letzte einer ganzen Reihe oder als continuirlich wirkende verwendet werden können. Das zweifache Doppelventil hat den Zweck, die aus dem Rübensaft erzeugten Dämpfe vertheilen und durch frischen Dampf ersetzen zu können, um die Metalltheile wieder zu reinigen; ferner um, wenn in Folge eines Fehlers bei der Fabrikation die Säfte schlecht kochen, ohne

Zeitverlust eine Partie fertig abkochen zu können und dann den regelmäßigen Betrieb weiter fortzusetzen. Die hohen Gehäuse haben den Zweck, das Uebersteigen der Säfte zu verhindern. Der Doppelboden dient bei dem einen Gefäß immer als Sicherheitscylinder, durch welchen die mitgerissenen Zuckertheile abgefangen und gesammelt werden, während in dem andern Gefäße ein neben dem Condensator stehender Sicherheitscylinder den gleichen Zweck erfüllt. b) Bour's Apparat. Derselbe hat folgende Einrichtung: Zehn oder mehr hohle Becken von Kupferblech, von denen jedes aus zwei mit den Rändern zusammengelötheten glasförmigen Schalen besteht, sind neben einander nach Art von Rädern auf einer Achse befestigt. Letztere liegt horizontal über einer Pfanne, welche die zuckerhaltige Flüssigkeit enthält, so daß die Becken zum Theil in diese eintauchen. Man läßt in die hohle Achse des Beckens Dampf einströmen, der sich in dem ganzen innern Raume der Becken verbreitet und denselben erwärmt. Außerhalb befinden sich an jedem Becken an drei Stellen des Umfanges Zellen oder kleine Behälter, die, indem die Achse mit den Becken sich langsam umdreht, sich mit der zuckerhaltigen Flüssigkeit füllen und, bei der Drehung nach oben gelangend, dieselbe auf die beiden äußern converen Flächen des Beckens ausgießen, von wo sie wieder in die Pfanne fließt. Auf diese Weise, und indem die heiße Oberfläche der Becken an und für sich schon sich mit der Flüssigkeit benetzt, werden immer andere Theile derselben in dünner Schicht über dieser Oberfläche ausgebreitet, wodurch die Verdunstung sehr befördert wird. Im Innern der Becken ist eine Vorrichtung angebracht, um das in denselben sich verdichtende Wasser durch die hohle Achse abzuleiten. c) Stolle's Apparat (Fig. 2). Derselbe ist sehr einfach, wohlfeil, kann leicht gereinigt und von jedem Arbeiter bedient werden. Wegen seiner großen Heizfläche bewirkt er, selbst bei geringem Dampfdruck, ein sehr starkes Abdampfen, weshalb man den Dampf verwenden kann, welcher bereits als Triebkraft bei Maschinen gedient hat. Er gewährt deshalb auch Brennstoffersparniß. Das Princip besteht darin, in die abzudampfende Flüssigkeit eine hohle Schraube bis zur Höhe der Achse zu legen. Diese Schraube besteht aus vielen neben einanderliegenden Metallröhren, welche so angeordnet sind, daß die Gewinde, vom Ende aus gesehen, Scheiben gleichen, deren Kreise eben so viel Röhren sind, und deren Mittelpunkt die Welle ist, um welche sich der Apparat dreht. Läßt man nun in diesen Scheiben Dampf, heiße Luft, Chlorcalciumlösung oder nur siedendes Wasser circuliren, und erneut man die verdampfende Oberfläche unaufhörlich dadurch, daß man die Schraube 60—150 Mal in der Minute umlaufen läßt, und zwar so, daß immer abwechselnd die Hälfte der Schraube in die abzudampfende Flüssigkeit untertaucht, um dann sofort, mit einer dünnen Schicht dieser Flüssigkeit bedeckt, daraus hervorzutreten, so wird eine äußerst schnelle Verdampfung erzielt. Ein Luftstrom, durch Ventilatoren oder andere Gebläse erzeugt oder auch nur dadurch erregt, daß in den Seitenwänden des die Flüssigkeit enthaltenden Gefäßes


Fig. 2.



Löcher angebracht werden, deren Größe im Verhältniß zum Querschnitt des Schornsteins steht, entfernt die Producte dieser Abdampfung sogleich nach ihrer Entstehung. Das Abdampfen geht mit gleicher Geschwindigkeit fort, wenn der Behälter stets so weit angefüllt erhalten wird, daß die abzudampfende Flüssigkeit mindestens zur Hälfte die Schraube umgibt. Erfahrungsmäßig wird eine schnelle Abdampfung bewirkt, ohne daß die Flüssigkeit in's Sieden geräth. Fig. 2 zeigt den senkrechten Längendurchschnitt des Apparats. Er besteht aus dem cylindrischen, auf dem Gerüst B befestigten Gefäße A, durch welches der Länge nach eine röhrenförmige Welle C geht, welche die aus einer großen Anzahl von Röhren bestehende Schraube D trägt. Durch diese Röhren geht ein Dampfstrom, welcher von der rechten Seite in die röhrenförmige Welle C tritt und den Scheider c trifft, so daß er nicht gerade durch die Welle gehen kann, sondern in die Röhren dringt, welche an dieser Stelle mit der Welle in Verbindung sind. Nachdem er durch die Röhre gegangen ist, gelangt er bei c in die Welle zurück, um aus dieser in die Röhre an der linken Seite E zu fließen. Wenn der Dampf in die erste Scheibe der Schraube eintritt, so gelangt er durch die äußerste Röhre dahin, welche am entferntesten von der Achse ist, aber direct mit ihr in Verbindung steht. Aus der ersten Reihe zieht er durch eine kleine Verbindungsöffnung in die zweite und so fort, bis er nach und nach der Welle sich nähert. Die Verbindungsöffnungen zwischen den Röhren müssen so angebracht sein, daß der Dampf nicht zurückzugehen braucht, um aus der einen Röhre in die andere zu gelangen, sondern daß er sie auf seinem Wege trifft. Durch diese Anordnung erlangt man eine schnelle und gleichartige Vertheilung des Dampfes. Zur Beförderung des Abflusses des condensirten Dampfes befindet sich am andern Ende der Welle ein Vorsprung, der ringsum mit Löchern versehen ist, durch welche das Wasser ungehindert ablaufen kann. Die Welle C dreht sich in den Stopfbüchsen a a. Durch den Hahn d gießt man im Verhältniß, als die Verdampfung fortschreitet, Flüssigkeit nach; e ist der Wasserstandzeiger, f der Entleerungshahn; g g deuten die Oeffnungen zum Ansaugen der Luft an, F ist der Schlot, durch welchen die Dämpfe ausströmen. d) Higginson's (in Dublin) Apparat. Derselbe ist im Wesentlichen ebenso construirt, wie der Stolle'sche. 10) Entkalkung. Zur Entfernung des freien oder an Zucker gebundenen Kalkes aus dem Zuckersafte erfand Kleberger ein neues Verfahren. Dasselbe besteht in der Anwendung der Kohlensäure. Man hat dieselbe zu diesem Behufe zwar schon früher empfohlen und angewendet, aber keine befriedigenden Resultate davon erzielt. Kleberger's Verfahren ist noch Geheimmittel, hat sich aber durchaus bewährt. Es kann in jeder schon bestehenden Fabrik leicht und ohne Umbau eingeführt werden, kostet wenig und bewirkt die nachstehenden Vortheile: Es werden die Salze und Säuren bei der Reinigung der Knochenkohle erspart, da die Saturation die Säfte kalkfrei und ganz rein darstellt, mithin die thierische Kohle bei der Filtration den Saft nur zu entfärben und zu entschleimen hat. Schleim und sonstige organischen Schmutztheile haften aber nur auf der Oberfläche der Kohle und lassen sich mechanisch auf leichte Weise entfernen. Es werden 40 Procent Knochenkohle erspart. Aus dem defecirten Safte werden Kalk, Salze &c. entfernt, wodurch die Krystallisation befördert und daher weit mehr reiner und weißerer, überhaupt besserer Zucker gewonnen wird. Selbst schlechte und angegriffene Rüben lassen sich noch mit gutem Erfolg verarbeiten. Das Verfahren macht den Fabrikbetrieb sicherer als bisher, und die Anlage und Einrichtung neuer Fabriken ist billiger.

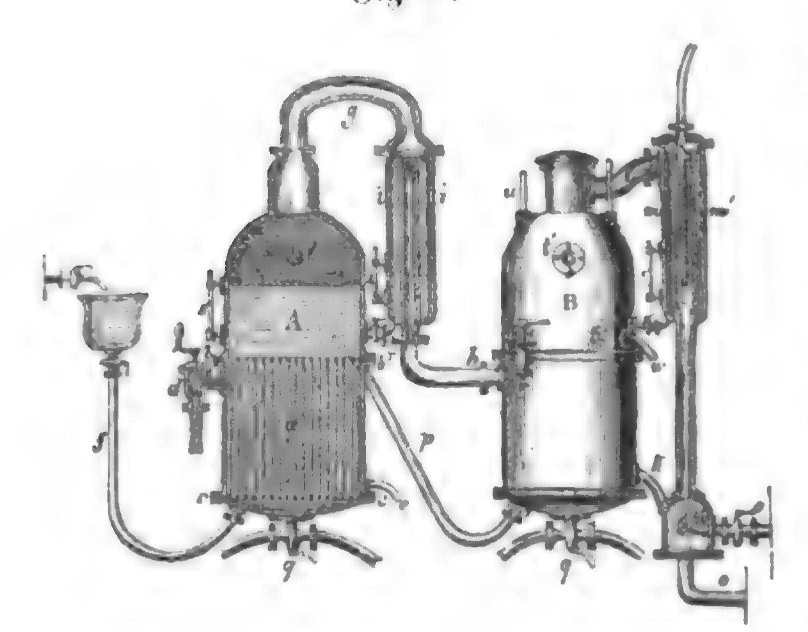
Die nöthigen Apparate für eine Fabrik, welche täglich 700—1500 Centner Rüben verarbeitet, kosten 2500 Rubel Silber. Auch Stammer empfiehlt die Kohlensäure zur Entkaltung. Derselbe nimmt an, daß die Kohlensäure die Hälfte und die Knochenkohle die Hälfte des Restes des Kalkes wegnimmt, und der Salzsäurezusatz ist so zu bemessen, daß während 24 Stunden (bei 100 Scheidekesseln von 1000 Quart und 14—15 Pfund Kalk zur Scheidung) 480 Pfund Salzsäure von der gewöhnlichen Stärke verwendet werden. Zur Entkalkung hat Stammer ferner die Stearin- und Oelsäure angewendet, sowohl bei Dünn- als bei Dicksäften. Die Verseifung erfolgt bei der Temperatur, bei welcher Stearinsäure schmilzt. Die erhaltene Seife läßt sich ohne große Mühe von dem Safte trennen und durch Auspressen von dem eingeschlossenen Safte befreien. Dagegen braucht man so viel von diesen Säuren, daß dadurch die Kosten erheblich gesteigert werden und die Manipulation wesentlich erschwert wird. Während deshalb beide Entkalkungsmittel nach Stammer nicht mit Nutzen zu verwenden sind, empfiehlt Basset zur Saturation die Seife als vorzüglich anwendbar. Dadurch sollen die mit der Anwendung des Kalkhydrates zur Läuterung des Saftes verbundenen Nachtheile vermieden, die wirklichen Vortheile des Kalkhydrates aber benutzt werden. Die neue Methode beruht auf der Eigenschaft des Kalkes, sich mit Fetten zu verbinden, dieselben mögen im freien Zustande oder im Zustande alkalischer Seifen sein. Vermischt man z. B. Zuckerkalk mit einer Auflösung von Natronseife, so erfolgt eine merkwürdige Zersetzung, wobei der Zucker in Freiheit gesetzt wird, der Kalk sich mit der fetten Säure der Seife verbindet und der Natron in der Flüssigkeit meist in freiem Zustande verbleibt. Nachdem die Läuterung mit einem Ueberschusse von Kalk gemacht und der Schaum abgenommen worden ist, genügt es, die Flüssigkeit unter $+32^0$ abkühlen zu lassen, um sogleich mit der Seifeauflösung operiren zu können. Man gießt dieselbe langsam in den Saft, indem man die Masse im Kreise umrührt; dann steigert man die Temperatur bis zum Siedepunkte. Ist dieser erreicht, so erniedrigt man die Temperatur sogleich, indem man das Einströmen des Dampfes unterbricht und zur Wegnahme des neuen Schaumes schreitet, worauf der Saft vollkommen klar und von gutem Geschmack ist. Zweite oder dritte Melassen, nach diesem Verfahren behandelt, können unmittelbar eingedickt und verkocht werden. Zweite und dritte Syrupe lassen im Geschmack nichts zu wünschen übrig und haben den reinsten von Runkelrübe völlig freien Geruch. Die Krystallisation erfolgt ohne Verzögerung mit einem leichten Verkochen, die Krystalle sind groß und gut gebildet, der Zucker ist trocken und fest, die Syrupe haben einen ebenso guten Geschmack, wie die Zuckerrohrsyrupe. Die angewendete Seifenmenge kann bis zur vollständigen Sättigung des Kalkes gesteigert werden. Der bereits in Gährung übergegangene Saft und die Syrupe, welche in Gährung überzugehen beginnen, müssen vor ihrer Behandelung nach dieser Methode mit Alkali neutralisirt werden, weil die Kohlensäure die Seife zersetzen würde. Die Methode des doppelten Läuterns mit Anwendung der Seife verlangt keinen besonderen Apparat und kann von dem gewöhnlichen Arbeiter ausgeführt werden. Man wendet die Seife mehr oder weniger neutral an, je nachdem der zu behandelnde Saft alkalisch oder sauer reagirt. Ein nach dieser Methode geläuterter Saft geht fast gar nicht mehr in Gährung über; auch bewirkt man eine sehr große Ersparniß an Knochenkohle. Als ein ganz vortrefflichés Entkalkungsmittel rühmt Stammer auch den sauern phosphorsauern Kalk. Derselbe nimmt den Kalk weg und gestattet dadurch,

eine beliebige Menge davon anzuwenden. Auf eine Scheidepfanne von 1000 Quart sind etwa 40 — 50 Quart Phosphorsäure erforderlich. Noch besser ist aber nach Stammer das phosphorsaure Ammoniak, indem dasselbe die Schwefelsäure neutralisirt. Die Lösung von phosphorsauerm Ammoniak hat, selbst in dem größten Ueberschusse angewendet, keinen zerstörenden Einfluß auf die Zuckerlösung. Das phosphorsaure Ammoniak eignet sich sowohl für Dick- als für Dünnsäfte ganz vorzüglich; man kann die nöthigen Quantitäten davon leicht so genau bemessen, daß jeder gewünschter Bruchtheil des Kalkes ausgefüllt wird. Dagegen verursacht auch das phosphorsaure Ammoniak große Kosten, weshalb die Kohlensäure den Vorzug behauptet. Endlich rühmt Stammer noch das kohlensaure Ammoniak zur Saturation. Für Dicksaft soll diese Substanz ganz ausgezeichnet und sehr zu empfehlen sein. Was die Beseitigung des gebundenen Kalkes anlangt, welcher, wenn er in den Zuckersäften bleibt, schlechtes Kochen verursacht, so hat dazu Stammer mit großem Vortheil das phosphorsaure und kohlensaure Ammoniak angewendet. Beide Substanzen verhalten sich in Bezug auf die weitere Kalkfällung nach Ueberscheitung der zur genauen Neutralisation erforderlichen Menge ebenso wie die Phosphorsäure, und die gebildeten Niederschläge sind sehr beträchtlich, ohne daß im geringsten eine schädliche Einwirkung zu bemerken wäre. Durch die Anwendung beider Substanzen wird nicht nur das Kochen wesentlich erleichtert, sondern die Erzeugung des ersten Products wird auch so wesentlich erhöht, daß die aufgewendeten Kosten nicht in Betracht kommen. Am besten ist es freilich, wenn der Dicksaft leicht kocht und vollkommen fest zuckert; dann braucht man alle jene Hilfsmittel nicht. Der Zuckerfabrikant ist aber von der Qualität der Rüben und der Campagne abhängig, und die Qualität der Säfte aus Schnitzeln läßt fast immer viel zu wünschen übrig; es werden daher stets Perioden kommen, wo man mit den erwähnten übeln Eigenschaften zu kämpfen hat. Als Regel kann dann dienen, so viel als möglich und in allen Stadien der Fabrikation Kalk anzuwenden, den Ueberschuß desselben aber durch die erwähnten Mittel mehr oder weniger zu entfernen, bei sehr geringen Dicksäften, welche Kochen und Zuckern hartnäckig erschweren, sogar zu einer vollkommenen Abscheidung mit den erwähnten Substanzen, einzeln oder nach einander angewendet, zu schreiten. Dünnsäfte darf man dagegen nicht ganz entkalken; Säfte, welche man in diesem Stadium ganz entkalkt, verarbeiten sich schlecht, während der durch phosphor- oder kohlensaures Ammoniak entkalkte Dünnstoff durch einen Rückhalt des Zusatzes alkalisch bleibt, und auch ohne Nachtheil den Rohproducten wieder so viel Kalk zugefügt werden kann; daß die alkalische Reaction eben bemerkbar wird. 11) Verkochen. Eine wesentliche Verbesserung der neuern Vacuumaparate besteht in der wiederholten Benutzung der einmal erzeugten Dämpfe oder der darin enthaltenen Wärme, indem man den Maschinendampf, dessen Spannung bereits zum Betriebe der Maschine diente, noch zum Kochen des Saftes verwendet. Man benutzt dabei seine Wärme zunächst zum Verdampfen der dünnern Säfte, deren Dämpfe dann zum Verkochen des dicken Saftes dienen, was durch Vermehrung der Heizfläche und durch Verminderung des Luftdruckes und die dadurch erlangte größere Temperaturdifferenz möglich wird. Solche Apparate sind: a) Schüttler's (in Magdeburg) Dampfregulator. Derselbe hat den Zweck, daß man von einer höhern Spannung der Dämpfe ab eine constante Erhaltung gewünschter bestimmter Temperaturen damit gewinnen kann. Ein specieller Hauptzweck ist aber der, die Dämpfe, welche bei den Kochungen

durch Röhrensysteme oder doppelte Böden streichen, also übrig bleiben müssen, noch zur Speisung von Dampfmaschinen benutzen zu können, was eine mehrmalige Benutzung desselben Dampfes, also eine Ersparniß an Brennmaterial zur Folge hat. Wendet man keine Condensationsmaschine an, so können mit den von den Hochdruckdampfmaschinen wieder abgehenden gewirkt habenden Dämpfen noch Flüssigkeiten erwärmt, gekocht, also der Dampf zu einer dreifachen Benutzung gebracht werden. Besonders günstig ist die Wirkung des Regulators auf die Abdampfungen des in den Gefäßen dazu verwendeten Dampfes, weil derselbe nur bei der bestimmten Dampfspannung Dampf mit dem condensirten Dampfe herausläßt. Dadurch wirkt der Dampf in den Gefäßen mit immer sich gleichbleibender Spannung, resp. Temperatur, welche dann eine nicht unbedeutend höhere ist, als wenn der Dampf frei durchstreichen kann. Bei Anwendung dieses Regulators gehen die Scheidungen rascher von Statten, und man erspart mindestens ein Drittel Brennmaterial. Behufs der Trennung des condensirten Dampfes von dem Dampfe ist noch eine eigenthümliche, sehr einfache Vorrichtung angebracht, welche jene Trennung ohne alle Aufsicht und ganz sicher bewirkt. Diese Wasser werden dann zur Speisung der Kessel verwendet. Der Regulator ist sehr einfach und wohlfeil; wo man ihn anbringen will, bleiben alle Gefäße unverändert stehen; nur an den Röhrenleitungen ist Unerhebliches zu verändern. Der Regulator schützt davor, daß von den Arbeitern Dampf in Ueberfluß und ungenutzt fortgejagt wird, und bei seiner einfachen Construction arbeitet er ganz selbstständig und ist gewissermaßen ein Corrector von Nachlässigkeiten der Arbeiter bei Verwendung des Dampfes. Wird der Dampf unmittelbar in die zu kochende Flüssigkeit geleitet, so benutzt man denselben erst zum Maschinenbetriebe und läßt dann den von den Maschinen abgehenden Dampf in einen Sammler gehen, in welchem man aber eine weit geringere Spannung unterhält, vielleicht nur einen Ueberdruck von 3—8 Pfund pr. Quadratzoll. Die Maschinen müssen dann so berechnet sein, daß sie diese Belastung ertragen können. Von dem Sammler aus werden dann die Dämpfe für die Kochgefäße abgeleitet. Man hat so ein Reservoir mit stets gleich gespannten Dämpfen. b) Tischbein's (in Magdeburg) Apparat. Derselbe besteht aus den unter einander liegenden locomotivkesselartig gebauten Pfannen mit vielen horizontal liegenden Heizröhren, welche von dem Safte umgeben werden. Von den drei Pfannen dienen die zwei erstern zum Verdampfen des dünnern Saftes, die dritte zum Eindicken des Klärsels. Die erste Pfanne, welche den dünnen Saft aus einem höher stehenden Reservoir erhält, wird durch den Maschinendampf geheizt, die daraus erzeugten Saftdämpfe aber werden zur Heizung der zweiten und dritten Pfanne benutzt, bei welchen eine Verminderung des Luftdrucks die Verdampfung oder die Aufnahme der Wärme aus jenen beschleunigt. Die Füllung der zweiten Pfanne geschieht mittelst einem Saugerohr aus der ersten Pfanne, was durch das in jener vorhandene Vacuum möglich wird. Aus der zweiten Pfanne kommt dann der sich hier ansammelnde, auf 15—20° B. abgedampfte Saft in zertheilten Portionen zur Filtration. Die Zuleitung des Saftes aus der ersten Pfanne geschieht in dem Maße, als die Verdampfung in der zweiten Pfanne fortschreitet. Die Ersparniß an Brennmaterial durch diese wiederholte Benutzung der Wärme, wird auf 30—40 Proc. angegeben. Gewöhnlich benutzt man aber diesen Apparat nur zum Abdampfen des Saftes, da die Construction der Howard'schen Pfanne für die geeignetste zum letzten

Einkochen der Zuckermasse sich bewährt. Die vielen von außen nicht zu reinigenden Röhren des Tischbein'schen Apparats machen es nöthig, daß darin nur möglichst kalkfreie Säfte zur Abdampfung kommen: denn wenn auch eine Entfernung der auf den Heizröhren bald entstehenden Krusten durch das Auskochen mit einer verdünnten Säure möglich ist, so ist dies bei der ungleichen Löslichkeit einer solchen Kruste nicht ohne Nachtheil für den Apparat öfter zu wiederholen. Aus diesem Grunde erhält die Anwendung der Kohlensäure für die Benutzung solcher Apparate einen besondern Werth. Um doch bei der Anwendung solcher Heizröhren eine mechanische Reinigung ausführen zu können, hat man die Apparate in neuerer Zeit dahin verändert, daß man die Heizröhren, statt horizontal, vertical stellte, und daß man die Röhren, anstatt den Dampf durch sie hindurchzuleiten, von außen durch den Dampf erhitzt, während sich der Saft in den Röhren befindet. Dadurch wird eine einfachere Construction des Apparats und eine leichtere Reinigung der Röhren ermöglicht. Man will jedoch bei Anwendung der mit dem Safte gefüllten Abdampfröhren die Beobachtung gemacht haben, daß die Leistungsfähigkeit ihrer Heizfläche sich durch den beschränkten Raum in den Röhren vermindert, indem die erzeugten Dämpfe die Berührung des Saftes mit der Heizfläche hindern, was vorzugsweise bei dem concentrirten Safte der Fall ist. Derartige Apparate sind c) der Robert'sche. Fig. 3 stellt diesen Apparat dar. A ist die erste Pfanne in einem Durchschnitt, B die Seitenansicht der zweiten Pfanne. Die Heizröhren a stehen hier aufrecht zwischen den beiden Böden b b und c c, die den Dampfraum einschließen, bei welchem durch das Sperrventil d der Maschinendampf eintritt und das condensirte Wasser bei e abgeleitet wird. Der Dampf umgibt hier demnach die Heizröhren, und die Röhren verbinden den untern und obern Raum für den Saft. Dieser tritt durch das Trichterrohr f in den untern und von hier durch die Röhren in den obern Raum von A. Die hier aus dem Safte erzeugten Dämpfe steigen durch den Aufsatz und durch das gebogene Rohrstück g in das Rohr h h, welches von dem Cylinder i i umgeben ist. Mittelst h h gelangen die Saftdämpfe zwischen die Heizröhren von B, und das hier entstehende Dampfwasser findet durch das Rohr n Abfluß in den Condensator C, wohin auch die in B unter vermindertem Luftdruck erzeugten Syrupdämpfe durch das Verbindungsrohr l geleitet werden. Der Condensator C ist oberhalb wie h von einem weitern Cylinder m m' umgeben, der gleichfalls zum Auffangen der aus B mit fortgerissenen Safttheile dient. Die Einspritzungen aus n n' lassen eine be-

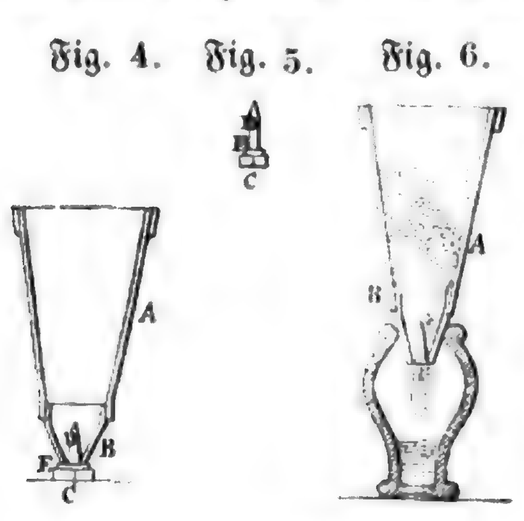

Fig. 3.



liebig schnelle Condensation der Dämpfe und die Erhaltung der Luftleere erreichen, zu deren Erzeugung das Rohr o meist mit einer nassen Luftpumpe in Verbindung steht. Durch das Rohr p wird der vorgedickte Saft aus A nach B gezogen, wo er unter vermindertem Luftdruck durch die Saftdämpfe von A bei niedriger Temperatur verdampft. Durch die Doppelhähne g g' sind die abgedampften Säfte nach dem einen oder andern Reservoir zu leiten. Die Hahnröhrchen r r' lassen die in i und m angesammelten Säfte nach A und B zurückleiten. Die Gegenwart derselben wird durch die hier angebrachten Glasröhrchen s s' erkannt. Die durch Glasscheiben geschlossenen sogenannten Lupen t t' gestatten die Beobachtung des Saftes während dem Sieden. Die Thermometer und Barometer u u' dienen bei B zur Beobachtung der Temperatur und des erzeugten Vacuums. Mittelst dem Probehahn v wird es möglich, die Beschaffenheit des Saftes in B näher zu untersuchen. Durch dem Hahn w ist von dem hinreichend abgedampften Safte so viel aus B zu entfernen, als durch das Saugrohr r aus A wieder zu ersetzen ist. d) Huber's und Danieck's (in Prag) Apparat. Derselbe ist sehr einfach construirt, und es wird bei ihm die größere Heizfläche durch die Anwendung mehrer über einander liegender Schlangenröhren erlangt. Ein derartiger Apparat besteht aus zwei übereinander liegenden Cylindern, von denen der untere zum Abdampfen des dünnern, der obere zum Abdampfen des concentrirten Saftes dient. Die Schlangenröhren der untern Pfanne werden mit dem Maschinendampfe, die der obern durch den Dampf des Saftes aus der untern Pfanne geheizt. Die Zuleitung des Dampfes geschieht dabei auf die Weise, daß dieser zunächst von unten in ein gemeinschaftliches Rohr tritt, welches aufrecht in der Mitte der Pfanne steht, und daß sämmtliche Schlangen durch leicht abzuschraubende Wechsel mit diesem Rohre verbunden sind, während ihre Ausgänge seitwärts gleichfalls in ein gemeinschaftliches Rohr ausmünden. Die Saftdämpfe der untern Pfanne treten dann in das gemeinschaftliche Rohr der obern Heizröhren. Die obere Pfanne steht mit einer Condensations- oder Saftpumpe in Verbindung. — Sehr leicht kann man kochen lernen, wenn man dabei den von Kevie zu Slileowitz in Böhmen construirten Zuckersiedemesser anwendet. Derselbe besteht im Wesentlichen aus einer schiefen Fläche von Glas, welche in der Neigungsrichtung, die 35 — 50° beträgt, mit Querlinien von $\frac{1}{2}$ Zoll weitem Abstande graduirt ist. Oberhalb der Glasplatte befinden sich bewegliche Kapseln, in welche die mit dem Probeleiter oder sonst gewonnene Probirflüssigkeit kommt. Durch eine Bewegung der Oeffnungen der gefüllten Kapseln gegen die schiefe Glasplatte fällt die Probe der eingekochten Zuckermasse auf die Platte in der Gegend der obersten Linie und fließt, je nach der Concentration der Masse, mehr oder weniger tief auf die Platte herab. Die Markirlinien, welche nun von der herabfließenden Masse erreicht werden, zeigen ebenso wohl den Concentrationsgrad an; auch ist auf der Glasplatte die Krystallbildung deutlich zu erkennen. 12) Formen. Die in den Zuckerfabriken gebräuchliche Form der Zuckerhüte ist die des Kegels, welcher an seinem Scheitel schwach zugerundet ist. Diese Spitze des Zuckerhutes muß nicht selten abgedreht werden, wenn man den Hut aus der Form nimmt, um den Syrup davon zu entfernen. Dieses Verkleinern des Zuckerhutes hat das Nachtheilige, daß nicht nur das Gewicht der Zuckerbrote ziemlich vermindert wird, sondern daß sie auch ihre eigenthümliche, im Handel verlangte Form verlieren. Um diese Nachtheile zu vermeiden, haben Durosne und Cail in Paris verbesserte Zuckerformen erfunden. Sie

haben nämlich an den Formen einen kleinen conischen Ansatz angebracht, welcher die Forsetzung vom Kopfe des Brotes bildet, und worin der Syrup beim Abtröpfeln hängen bleibt. Diese Fortsetzung des Zuckerhutes muß, wenn das Brot fertig ist, auf der Drehbank weggeschnitten werden. Auf diese Weise behalten die Brote stets ihre Spitzen. — Eine andere von Steele ausgeführte Verbesserung an den Zuckerformen besteht in einem verbesserten Pfropf. Wenn man das Abfließenlassen des grünen Syrupes von den Broten nach Steele's Verfahren ausführen will, so steckt man die Stöpsel in die Formen, ehe die flüssige Zuckermasse in dieselben eingegossen wird. Diese Stöpsel haben breite Köpfe oder Flanschen, welche mit Scheiben von Tuch oder Gummi elasticum versehen sind, um die Oeffnung der Form dicht zu verschließen. Dadurch wird jeder Verlust vermieden. Soll das Ablaufen des Syrups beginnen, so wird der Stöpsel aus der Form gezogen und hinterläßt in dem Zuckerhute die durch ihn gebildete Abtröpfelöffnung. Dadurch wird der Proceß nicht nur wesentlich verkürzt und vereinfacht, sondern die Wirkung ist auch bei sämmtlichen Broten ganz gleichartig. Die Form besteht aus dünnem Metallblech und ist an der Spitze mit der erforderlichen Oeffnung versehen. Der Stöpsel, mit welchem diese Oeffnung verschlossen wird, hat eine Spitze, welche in die Form hinaufreicht. — Verbesserte Zuckerformen sind ferner die von Steele. Das übliche Verfahren, nach welchem man, wenn das Abfließen des Syrups aus den Formen beginnen soll, die Pfropfen aus den Spitzen derselben entfernt und dann in die Oeffnung eine Able einführt, um mittelst derselben an der Spitze der Form die zum Abfließen des Syrups erforderliche Höhlung zu erzeugen, ist insofern unvollkommen, als es schwierig ist, mit der Able die geeignete Höhlung hervorzubringen; auch findet bei diesem Verfahren ein Verlust an festem Zucker statt. Steele gibt deshalb den Zuckerformen die in Fig. 4 — 6 dargestellte Einrichtung. Fig. 4 zeigt die Form im Verticaldurchschnitt. Sie ist von Blech, aber an ihrer Spitze nicht durch einen gewöhnlichen Pfropfen, sondern durch einen besondern Stopfen C verschlossen. Derselbe ist in Fig. 5 besonders dargestellt. Er hat einen Stift D, welcher in der Höhlung der Form hervorsteht, und ist mit einer Scheibe aus Leder oder Kautschuk versehen, um einen dichten Verschluß zu erzielen. Wenn der Zucker in der Form gehörig krystallisirt ist, zieht man den Stopfen hervor. In der Zuckermasse ist nun die durch den Stift D′ gebildete Höhlung F (Fig. 6) vorhanden, welche wegen ihrer Regelmäßigkeit die durch die Able gebildete Höhlung mit gutem Erfolg ersetzt. Dem Stifte D gibt man eine solche Größe und Gestalt, wie sie die Erfahrung als die beste kennen lehrt. — Einen Saugapparat für 240 Zuckerbrote construirte Seraphin. Nachdem die Brote in die Formen abgetröpfelt sind, bringt man die Formen in zwei Reihen übereinander, jede von 120 Formen. Dieselben werden mittelst einer Kautschukscheibe auf Becher gestellt, welche auf den senkrechten Röhrenstücken einer horizontalen Röhre angebracht sind, welche letztere mit einer Luftpumpe in Verbindung steht. Da die Spitze der Formen und die Kautschukscheibe durchbohrt sind und jeder Becher mit einem Hahne versehen ist, so

Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6.



kann man das Ansaugen nach Belieben unterbrechen und wiederherstellen. Die Luftpumpe erfordert etwa eine Kraft von acht Pferden, um eine Verdünnung von 0,16—0,18 Meter Quecksilberhöhe hervorzubringen. 13) Reinigen, Trocknen, Decken. Die mehrfachen Nachtheile, welche mit der Anwendung des Thonbreies als Deckmasse verbunden sind haben Veranlassung gegeben, neue Deckmittel aufzufinden. Als solches empfiehlt Verdeur eine aus weißem ungeleimten Papier hergestellte Paste. Auf die Oberfläche des zu deckenden Brotes wird zunächst eine Baumwollenpackung gebracht und auf diese Packung ein Zinkgefäß gestellt, welches denselben Durchmesser hat wie die Form, mit einem durchlöcherten Boden versehen und durch die Scheidewände in drei Abtheilungen getheilt ist. Das aus der aufgelegten Papiermasse hervordringende Wasser verbreitet sich in der Baumwollenpackung und vertheilt sich ganz gleichmäßig durch die gesammte Zuckermasse. — Ein anderes neues Verfahren des Deckens ist das Baumann'sche. Dasselbe besteht in Anordnung von Brausevorrichtungen, welche die zum Decken angewendeten Flüssigkeiten über die ganze Oberfläche der in den Centrifugalmaschinen auszulaugenden Stoffe gleichmäßig und nach Bedürfniß langsam vertheilen, und zwar durch Ausrückung, resp. Abstellen des die Maschine treibenden Riemens während dem Decken. — Wendet man zum Reinigen und Trocknen des Zuckers die Centrifugalmaschine an, so muß man an dieselbe die Forderung eines gleichmäßigen ruhigen Ganges stellen, so daß bei der erforderlich großen Geschwindigkeit von 1200—1300 Umdrehungen in der Minute keinerlei Erschütterungen hervorgebracht werden, weil sonst der Betrieb erschwert und die Dauer der Centrifugalmaschine verringert werden würde. Sobald nämlich die Trommel der Centrifugalmaschine angelassen wird, beschreibt die Welle außer der drehenden Bewegung um sich selbst noch eine kreisende, schwankende Bewegung, so daß die Abweichung, welche dieselbe von ihrer normalen Stellung zu machen sucht, bei Widerstand leistenden Lagern (wie sie die meisten Centrifugalmaschinen haben) Erschütterungen hervorbringt, die sich der ganzen Maschine mittheilen. Diesen wesentlichen Uebelstand zu beseitigen und die Centrifugalmaschine transportabel zu machen, ist Fesca gelungen. Derselbe wendet bei der Construction der Centrifugalmaschinen das Princip elastisch-beweglicher Lager an, welche am obern Kopflager der Welle befestigt und in sternförmig gelegten Gummi-Puffröhren angebracht sind, die Erschütterungen beseitigen und einen vollkommen ruhigen Gang der Maschine bewirken. Die Bewegung dieser Maschine wird nicht mittelst zwei abgestumpften Kegeln, sondern durch eine vertical stehende Planscheibe, welche mittelst einer Druckschraube gegen einen Frictionswirbel gepreßt wird, veranlaßt. Dieser Wirbel ist an einer stehenden Welle befestigt, an deren unterm Ende eine Schnurscheibe sitzt, welche mittelst einer Lederschnure die Bewegung auf die Welle der Maschine überträgt. Diese Centrifugalmaschine erfordert zu ihrer Bewegung $^3/_4$ Pferdekraft; sie wird aber auch für Handbetrieb construirt. — Sehr zu empfehlen ist auch die Fesca'sche Zuckermaischmaschine, welche zum Zerschneiden und Zubereiten der zur Centrifugirung bestimmten Zuckermasse, wenn dieselbe aus harten Stücken besteht, dient. Eine solche Maschine reicht hin, die Vorarbeit für vier Centrifugalmaschinen zu beschaffen, und bedarf zu ihrem Betriebe nur $^1/_3$ Pferdekraft. Durch diese Maschine wird weit weniger Maschinenkraft in Anspruch genommen, es werden mehre Arbeiter entbehrlich gemacht, und sie mischt die Zuckermasse, ohne das Korn zu zerstören, weit gleichmäßiger als durch bloßes Rühren. Auch gestattet sie, der Masse, je nach der

Qualität des Zuckers, eine beliebige Consistenz zu geben. Die Maschine besteht aus einer horizontalen Welle mit an derselben radial in einer Schraubenlinie befestigten messerartigen Schienen, welche mit der Welle durch ein Triebwerk in langsam rotirende Bewegung gesetzt werden. Diese Arme greifen zwischen andere feststehende, aus der Wand hervorragende Schienen, so daß die in größern Klumpen zusammengeballten Zuckermassen zerquetscht werden. Ein Schieber verschließt den untern Theil des Blechmantels, durch welchen der vollkommen gleichmäßig gemischte Brei in das Austragebecken abgelassen wird. Für drei bis vier Schleudermaschinen ist eine solche Vorrichtung hinreichend. Die mittelst der Maischmaschine vorbereitete Zuckermasse kommt dann in die Centrifugalmaschine. — Durch den Centrifugalapparat Farinaux's mit Einlassung von warmer Luft oder Wasserdampf soll der Zweck erreicht werden, den unangenehmen Geschmack des Rohzuckers ganz oder theilweise zu entfernen. Die warme Luft oder der Wasserdampf wird in den verschlossenen Apparat mittelst einer Röhre eingeführt, welche etwa 10 Centimeter weit in der Trommelwelle enthalten ist. Zur Erlangung einer guten Wirkung mittelst dem pneumatischen Strahl, besonders um vollkommen trocknen, gut gereinigten und gehörig weißen Zucker zu erhalten, muß die Röhre, welche den Dampf zum Apparat leitet, gehörig erwärmt werden, damit keine Condensation stattfindet. Zu diesem Behuf kann man die Dampfröhre mit einer Wärmeröhre umgeben. Trockner und sehr heißer Dampf bringt eine weit vollkommnere Luftleere hervor. Die halbflüssige Substanz wird in die Trommel gegossen, der obere Theil durch Riegel verschlossen und der Apparat in Betrieb gesetzt. Nach 40 Secunden öffnet man den Luftbahn und läßt ihn 3 — 4 Minuten offen, wonach die Operation beendigt ist. Ein solcher Apparat reinigt ungefähr 1 Centner Zucker von der ersten Krystallisation in 5½ Minuten mit Einschluß des Ladens und Entleerens. Für das zweite und dritte Product wird etwas mehr Zeit verlangt. Die Weiße des Zuckers ist von der Art, daß man ihn ohne Anwendung von Klärsel vollkommen rein erhält, ein Resultat, welches bei offenen Apparaten nur mit einer bedeutenden Menge Klärsel zu erlangen ist. Ueberhaupt soll die Anwendung von Klärsel während der Operation, sei es zur Beschleunigung der Reinigung, oder um ein weißeres Fabrikat zu erhalten, für die Ausbeute und für die Beschaffenheit der Krystalle nachtheilig sein und der wiederholt mit Klärsel behandelte Zucker sich sehr schwer aufbewahren lassen. Die Reinigung und Bleichung des Zuckers durch Einblasen von Dämpfen soll nicht allein die Anwendung von Klärsel (wodurch ein bedeutender Abgang veranlaßt werde) entbehrlich machen, sondern man soll auch ein weit vollkommneres und trockeneres Fabrikat erhalten. — Shear's verbesserter Centrifugalapparat zum Decken und Trocknen des Zuckers ist so construirt, daß die Einfüllung und Entleerung des Zuckers geschehen kann, ohne die Rotation zu unterbrechen. Der rotirende Cylinder ist nämlich so eingerichtet, daß er nach Vollendung der Procedur sich öffnen läßt, und die fortgesetzte Rotation das Mittel abgeben soll, den Inhalt zu entleeren. Sobald aber der Cylinder wieder geschlossen ist, soll er in der Lage sein, eine frische Füllung aufzunehmen. Zu diesem Behuf besteht der Centrifugalbehälter aus Theilen, die sich nach auswärts öffnen, in geschlossenem Zustande jedoch einen vollständigen Behälter bilden. — Thomson's verbesserte Centrifugalmaschine hat eine derartige Construction, daß in dem Apparate innerhalb dem Cylinder, welcher den Zucker aufnimmt, und concentrisch zu demselben, ein zweiter

weit engerer Cylinder angebracht ist, dessen Wand aus Drahtgeweben besteht. In diesen Cylinder bringt man, dicht zusammengelegt, Flachs oder Hanf, welche mit der zur Reinigung des Zuckers bestimmten Flüssigkeit getränkt sind. Nachdem der Apparat in Gang gebracht ist, wird die Flüssigkeit durch die Centrifugalkraft aus dem Faserstoffe heraus- und durch die siebartige Wand des innern Cylinders hindurchgetrieben, fein und gleichmäßig zertheilt, auf den Zucker geschleudert, auf den sie nun unter weit günstigern Umständen wirkt, als ohne diese Einrichtung. Hat die Flüssigkeit ihre Wirkung auf den Zucker ausgeübt, und ist derselbe noch nicht ganz rein, so wird der innere Cylinder aus dem Apparat entfernt, ein anderer ebenso beschaffener, welcher frisch mit Syrup 2c. getränktes Fasermaterial enthält, an seine Stelle gebracht und der Apparat wieder in Thätigkeit gesetzt. — Aspinall's continuirlich wirkender Centrifugalapparat zum Reinigen und Trocknen des Zuckers ist in Fig. 7 — 11 dargestellt. Fig 7 ist der Längen-

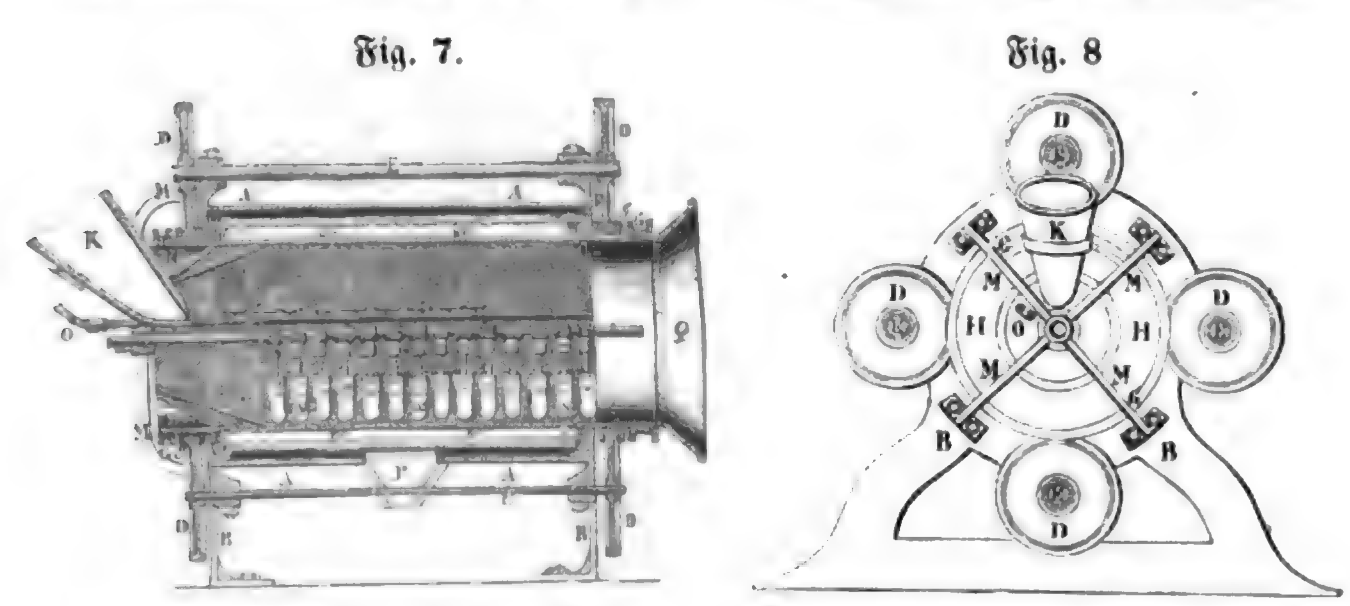


Fig. 7. Fig. 8

durschnitt, Fig 8 die Endansicht, Fig 9 der Querdurchschnitt, Fig. 10 und 11 Separatansichten einer der schrägen Platten im größern Maßstabe. A A ist ein Cylinder aus Gußeisen, welcher an Flanschen a a befestigt ist, welche von der innern Seite des Gestells B B hervorragen. Die Seiten des Gestells werden durch die Stangen b b und die Muttern c c zusammengehalten. C C ist ein siebähnlich durchlöcherter oder aus Drahtgeweben bestehender Metallcylinder. Derselbe ist durch die Ringe e e verstärkt, und seine Enden ragen noch über das Gestell B B heraus. Die Flanschen f f umgeben den Cylinder an der innern Seite des Gestells und dienen dazu, den letztern stets in seiner richtigen Lage zu erhalten. D D sind Frictionsrollen, welche die beiden Enden der Cylinder tragen, welche deshalb mit Rinnen g g versehen sind. An den beiden Cylinderenden sind die Riemenrollen G G befestigt, mit deren Hilfe der Cylinder in rasche Umdrehung versetzt wird. H ist ein massiver Metallkegel, welcher da, wo das Drahtgewebe aufhört, an einen der Cylinder befestigt ist; J ein ähnlicher Kegel aus Drahtgewebe und gleichfalls an den Cylinder befestigt, doch

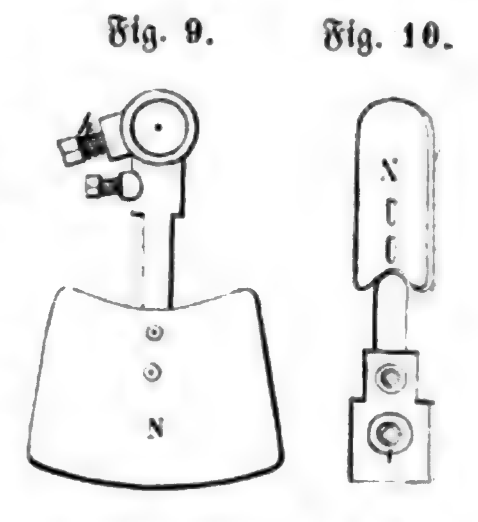
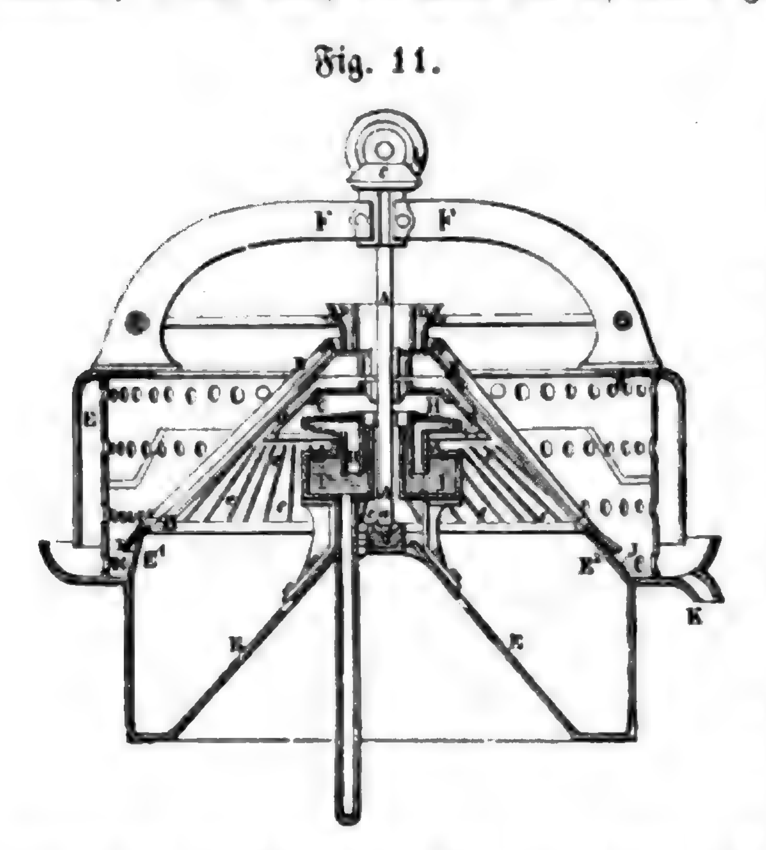


Fig. 9. Fig. 10.

so, daß zwischen beiden Kegeln ein Raum bleibt, durch welchen die Flüssigkeit mittelst der Centrifugalwirkung herausgeschleudert wird. K ist ein Rumpf, durch welchen die Materialien zunächst in den kegelförmigen Theil des Cylinders gefüllt werden, L eine durch die Mitte des Cylinders gehende Axe oder Spindel, deren eines Ende in dem Lager der hervorragenden Arme MM ruht. Diese Spindel trägt ein System schräg gestellter Platten NN, welche in den geeigneten Abständen von einander mit Hilfe der Schrauben hh an die Axe befestigt sind. O ist eine Röhre mit einer Reihe durchlöcherter Mündungsstücken, aus welchen feine Wasser- und Dampfstrahlen gegen die in Behandlung befindlichen Materialien gerichtet werden. Wenn sich der Zucker in halbflüssigem Zustande befindet und die Flüssigkeit von den körnigen Theilen getrennt und zugleich entfärbt werden soll, so wird die Zuckermasse in den Rumpf K gefüllt; dann läßt

Fig. 11.



man durch die Röhre O Wasser und Dampf einströmen. Wird nun der Cylinder in rasche Drehung gesetzt, so häuft sich der Zucker kurze Zeit an dem untern Ende jeder der Leitplatten N an, gelangt dann von Platte zu Platte, bis er das andere Ende des Cylinders erreicht, aus welchem er in trocknem und körnigem, größtentheils entfärbtem Zustande in einen Behälter geworfen wird. Die an das Gestell befestigte trichterförmige Erweiterung b soll die Zerstreuung der aus dem Cylinder geworfenen körnigen Zuckertheilchen verhüten. Die von dem Zucker getrennte Flüssigkeit wird von dem äußern Cylinder aufgenommen und fließt von da durch die Oeffnung P in einen Behälter. — Seyrig in Paris erfand einen Centrifugalapparat, um den zu Broten geformten Zucker vollständig zu decken. Zu diesem Behuf werden die Formen, in denen sich der Zucker befindet, in demselben angebracht und erhalten hier eine doppelte Bewegung. Die eine dieser Bewegungen besteht darin, daß die Formen horizontal im Kreise herumgeführt werden; dadurch wird vermöge der Centrifugalkraft bewirkt, daß das Deckfel die Brote von der Spitze zur Basis derselben durchdringt. Die andere Bewegung besteht in einer Drehung der Formen um ihre Axen, also in verticalen Ebenen; sie hat den Zweck zu bewirken, daß das Deckfel, indem es von der Spitze der Brote aus in denselben vorwärts dringt, sich auch nach dem Umfange der Brote hin verbreitet und die Masse derselben gleichmäßig durchdringt. Fig. 12 zeigt den Apparat im Vertical-, Fig. 13 zur Hälfte im Horizontaldurchschnitt. A ist ein cylindrischer eiserner Mantel, auf welchem das eiserne Querstück B befestigt ist, in dessen Mitte sich das Halslager c der Axe D befindet, die mit ihrem untern Ende in einer mit einer Stahlplatte ausgelegten Pfanne c′ steht. Auf der Axe D ist mittelst der Hülse d der

gußeiserne Behälter E befestigt. Derselbe hat zwei Abtheilungen, in welche man die zum Decken bestimmten Zuckerlösungen bringt. F ist ein durch Winkeleisen G verstärkter Cylinder ohne Boden, welcher durch Stangen H mit E verbunden ist. Die Zuckerformen L sind am weitern Ende mit durchlöcherten Deckeln n, die an der innern Seite mit Drahtgewebe bedeckt sind, verschlossen. Diese Deckel können mit den Formen fest verbunden werden und sind an der äußern Seite in ihrem Mittelpunkte mit Zapfen versehen, welche in die an dem Cylinder F befestigten Pfannen i gelegt werden, so daß die Formen an ihrem weitern Ende von diesen Zapfen getragen werden. An ihrer Spitze sind die Formen mit einem cylindrischen Theil m versehen, mit welchem sie in Lagern n ruhen, die außen an dem Behälter E befestigt sind. Durch diesen Theil stehen sie zugleich mit dem Innern dieses Behälters in Verbindung, in der Art, daß das Deckfel aus demselben durch Oeffnungen o in die Formen dringen kann. Um das Glattwerden der Hülse der Formen zu verhüten, sind die Lager mit sich drehenden Ringen r versehen. Auf der Röhre m jeder Form ist eine Rolle g' angebracht, welche mit einem Ringe l' in Verbindung ist. Diese Einrichtung hat zur Folge, daß die Formen, indem sie um die Are s im Kreise herum geführt werden, da die Ringe l', von denen der eine an B, der andere auf dem Boden von A befestigt ist, an der Bewegung nicht Theil nehmen. Die Ringe sind, damit zwischen ihnen und den Scheiben g' genügende Reibung stattfindet, an der Seite, wo sie die Scheiben berühren, mit Leder überzogen und können außerdem nach Bedarf höher oder niedriger gestellt werden. In jeder Röhre m ist eine durchlöcherte Scheibe o angebracht, welche die Zuckermasse dicht zusammenhält und das Deckfel verhindert, sich Kanäle in derselben zu bilden. Die Bewegung der Maschine erfolgt durch einen Riemen, welcher über die Scheibe S gespannt wird. Soll die Maschine außer Gang gesetzt werden, so schiebt man den Riemen über die lose Scheibe d'. Die Formen werden beim Füllen mit den Röhren m auf kleine Cylinder gestellt, wodurch diese Röhren geschlossen werden. Die Cylinder treten mehr oder weniger weit in die Röhren m ein; dadurch wird an der Spitze der Form die geeignete Zuckermasse angebracht. Die Formen werden bis oben gefüllt. Wenn der Zucker krystallisirt ist, nimmt man die oberste Schicht desselben

Fig. 12.

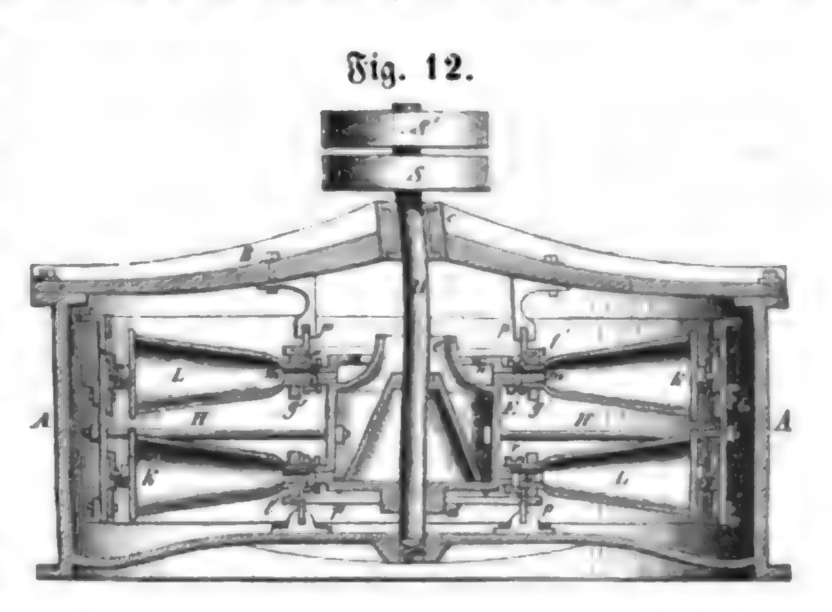
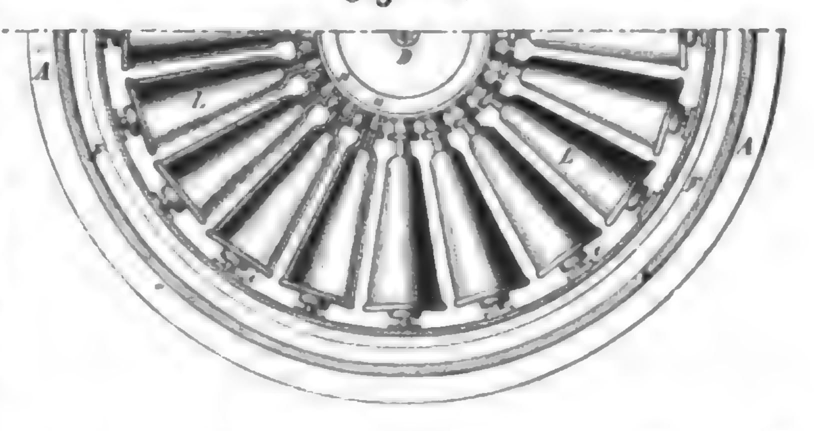


Fig. 13.



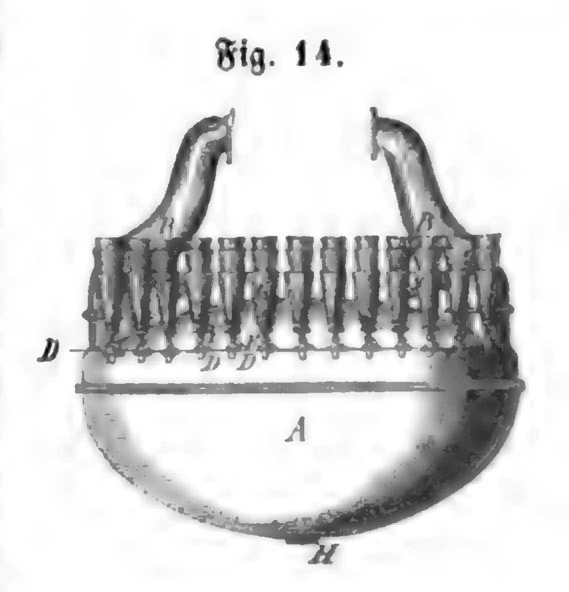
weg, befestigt die Deckel k auf den Formen, legt dieselben in den Apparat und setzt denselben in Umdrehung. Nachdem der grüne Syrup aus dem Zucker ausgetrieben ist, bringt man nach und nach die verschiedenen Deckel in die Abtheilungen des Behälters E und bewirkt da das Decken des Zuckers. — Noch eine andere Verbesserung an den Centrifugalmaschinen ist die Whright'sche. Bei der bisher üblichen Centrifugalmaschine zum Absondern der Masse von den Zuckerkrystallen ist die rotirende Kammer, welche den Zucker enthält, von einem feststehenden Mantel umgeben, um die Zerstreuung der Masse während der Operation zu verhüten. Bei der Verbesserung von Whright dreht sich das äußere Gehäuse mit den innern Kammern und bildet mit denselben einen rotirenden Körper. Um ferner dem freien Austritt der Melasse durch die Centrifugalkammern jedes Hinderniß aus dem Wege zu räumen und von der Centrifugalkraft einen desto wirksammern Gebrauch zu machen, wird die Luft zwischen dem Mantel und der innern Kammer aufgesaugt, so daß die Melasse in einen luftverdünnten Raum gelangt. Diese Luftverdünnung wird durch die einfache Bewegung des Apparats selbst hervorgebracht. Der äußere aus dünnem Eisenblech bestehende Mantel ist an die obere Flansche des Entwässerungsbehälters befestigt, erstreckt sich ungefähr 8 Zoll tiefer als der Boden dieses Behälters und ist mit einem Boden versehen, so daß zwischen beiden Böden ein Raum bleibt, welcher weit genug ist, um sämmtliche Melasse von einer Füllung einer Centrifugalmaschine von 33 Zoll Durchmesser und 15 Zoll Tiefe aufzunehmen. Zwischen dem Mantel und dem innern Behälter ist ein Raum von 6 Zoll gelassen, damit, wenn die Maschine still steht, die sich zu Boden setzende Melasse den Zucker nicht berühren kann. Um die erforderliche Luftverdünnung zu erhalten, treten gebogene Röhren mit trompetenförmigen Mündungen durch Stopfbüchsen in den Boden des Gebäuses, so daß sie frei- auf und nieder bewegt werden können. Wenn diese Röhren in die Höhe geschoben werden, so ragen ihre Enden über die Melasse heraus, so daß diese nicht ausfließen kann; werden sie dagegen herabgeschoben, so kann die Melasse aus der Maschine fließen. Als Diaphragma für den innern Behälter kommt zuerst ein Blech mit Löchern von $^1/_4$ Zoll Durchmesser, welche so nahe als möglich bei einander sind, dann ein grobes kupfernes Drahtgewebe mit Maschen von 16 Zoll Weite und endlich ein feineres Gewebe von Messingdraht in Anwendung. Letzteres kommt mit dem Zucker in unmittelbare Berührung. Zweck des größern Drahtgewebes ist, zu verhüten, daß das feinere Gewebe gegen das Metall gedrückt und seine Wirksamkeit gehemmt wird. Die Operation ist folgende: Nachdem sich der Zucker in den Formen genügend gesetzt hat, schlägt man ihn, statt die Pfropfen aus der Spitze der Formen zu ziehen, aus den Formen und zerstampft ihn, um die Krystalle von einander zu trennen; dann setzt man noch einige Deckflüssigkeit zu, bis sich ein Brei gebildet hat. Von dieser Masse kommen 180 Pfund in die Centrifugalmaschine. Man läßt dieselbe, bis der Zucker an der Oberfläche weiß erscheint, mit einer Geschwindigkeit von 1000 Umdrehungen in der Minute rotiren und gießt dann langsam 5 Liter Flüssigkeit in das Centrum der Maschine. In 5—8 Minuten ist die Operation beendigt. Um die Maschine zu entleeren, macht man den Zucker mit einer hölzernen Schaufel von den Seiten los und nimmt ihn heraus. Der auf solche Weise gedeckte Zucker ist noch feucht und kann zur Bildung von Broten in Formen gepreßt werden. Ein solches Brot ist in 10 Minuten bis zum Trocknen fertig. — In Betreff der Anwendung und des Nutzens der Centrifugalmaschinen in den Zuckerfabriken war man lange Zeit

verschiedener Meinung, die sich aber jetzt in Folge eines zweckmäßigern Betriebsverfahrens allgemein zu Gunsten dieser Maschinen ausspricht. Erfahrungen haben zu Methoden geführt, welche der Centrifugalmaschine eine noch glänzendere Zukunft versprechen. Man begnügt sich gegenwärtig nicht mehr, nur die schlechtesten Producte der Centrifugalmaschine zur Beseitigung und Entfernung der zähen Melasse zu übergeben, sondern man vertraut ihr auch die bessern Producte an, die sie in der kürzesten Zeit auf das höchste veredelt und als sogleich verkäufliche Waare abgibt. Ein vorzügliches Reinigungs-, Deck- und Bleichverfahren ist folgendes: Der mit Wasser zu 36 — 40° B. verdünnte, aus dem Sammelkessel der Centrifugalmaschine abfließende Syrup wird als Deckmittel des der Centrifugalmaschine zur Reinigung übergebenen Zuckers benutzt, indem derselbe Anfangs, sobald die Centrifugalkraft den eingelegten Zuckerbrei an den Wänden der Centrifugalmaschine emporschleudert, auf ein Mal zugegossen wird. Der verdünnte Syrup sucht wieder an Consistenz zuzunehmen, und nimmt Schleim und Farbestoff aus dem die Zuckerkrystalle umgebenden Syrup auf, ohne von dem Zucker etwas zu lösen. Ist der Zucker, je nach seiner Qualität, durch die erste Operation noch nicht völlig gebleicht, so wird das Verfahren durch nochmaliges Aufgießen einer ebenso starken Portion Syrup wiederholt. Auf 125 Pfund Zuckermasse wendet man 6 — 7 Quart bis 40° B. verdünnten Syrup an. Bei hellgelbem Farin- oder Sandzucker und bei Spitzen aus gedeckten Producten bedient man sich während der Campagne des bis zur Syrupdicke eingekochten Rübensaftes, um den Zucker zu einem gleichmäßigen Brei in der Maischmaschine oder, wo diese fehlt, mittelst Handarbeit zu verdicken. Der Zuckerbrei wird dann wieder centrifugirt und, wenn es erforderlich sein sollte, eine mit dem verdünnten ablaufenden Syrup nochmalige Deckung gegeben. Der Syrup wird sogleich mit dem Rübensyrup wieder verkocht. 14) Melasse, Syrup. Die Melassen hatten lange Zeit einen geringen Werth; man nahm an, daß sie blos unkrystallisirbaren Zucker enthalten und benutzte sie nur zur Fütterung oder Weingeistbereitung. Leplay und Dubrunfaut entdeckten zuerst, daß der Zucker in der Melasse ein vollkommen krystallisirbarer Zucker ist, alle Eigenschaften des gewöhnlichen Zuckers besitzt und blos von den mit ihm verbundenen fremdartigen Substanzen befreit zu werden braucht, um ihn zur Krystallisation bringen zu können. Das desfallsige Verfahren gründet sich auf die unauflösliche Verbindung, welche der Zucker mit Baryt bildet. Wenn man eine kochende Auflösung von Aetzbaryt von 30° B. in die gewöhnliche Melasse gießt, so erstarren deren Bestandtheile sogleich zu einer porösen krystallinischen Masse, welche in Wasser unauflöslich ist und daher vollständig ausgewaschen werden kann. Auf diese Weise gereinigt, ist der Zuckerbaryt weiß und sieht wie ein dicker Brei aus. Er wird einem Strom Kohlensäure ausgesetzt, welche sich mit dem Baryt verbindet und den Zucker frei macht. Diese Operation wird in hölzernen Kufen von 80 — 100 Hectoliter Inhalt ausgeführt, in welche starke, von der Dampfmaschine bewegte Pumpen die Kohlensäure treiben; letztere gewinnt man durch Brennen von Kalkstein in Kalköfen. Während der Einwirkung der Kohlensäure wird der vorher sehr dicke Zuckerbarytbrei allmälig flüssig; nach beendigter Einwirkung der Kohlensäure ist das Ganze eine Zuckerauflösung, worin kohlensaurer Baryt aufgelöst ist. Um denselben abzusondern, wird das Gemenge in Säcke von Baumwollenzeug gebracht, durch welche der Syrup klar filtrirt. Nachdem diese Säcke vollständig abgetropft sind, werden sie schwach in einer Schraubenpresse gepreßt und dann einem starken

hydraulischen Druck unterworfen, um den rückständigen Syrup von dem kohlensauern Baryt abzusondern. Der so erhaltene Syrup zeigt 18—22° B.; er ist weiß, von angenehmem Geschmack, und die in ihm enthaltenen Spuren von Baryt können mit einer hinreichenden Menge Gyps oder schwefelsaurer Thonerde abgeschieden werden. Endlich wird er mit getrocknetem Blute geklärt, abgeschäumt, filtrirt, verkocht und in Formen behufs der Krystallisation gebracht. Man erhält so einen Zucker von vorzüglicher Qualität. Der kohlensaure Baryt kann beliebig oft wieder angewendet werden; man macht ihn nach jeder Operation wieder ätzend, indem man ihn mit Holzkohlenpulver vermengt glüht. Der Verlust an Baryt wird durch Schwefelbaryum ergänzt, welches durch Glühen von schwefelsauerm Baryt mit 45 Proc. Kohlenpulver in einem Flammenofen bereitet wird. Das Schwefelbaryum besitzt ebenfalls die Eigenschaft den Zucker niederzuschlagen; nur sind hier 2 Aequivalente Schwefel erforderlich. Um den Verlust von 1 Aequivalent Schwefelbaryum zu vermeiden, setzt man der zu behandelnden Melasse 1 Aequivalent Aetzkali oder Aetznatron zu; wenn man dann in diese Melasse das Schwefelbaryum gießt, wird aller Baryt als Zuckerbaryt niedergeschlagen, und in der Flüssigkeit verbleibt das Kali oder Natron als schwefelwasserstoffsaures Salz. Um das Aetzkali nach jeder Operation wieder zu gewinnen, wird das Wasser nach dem Auswaschen in Kesseln gesammelt, abgedampft und der Rückstand in einem Flammenofen mit ein wenig Kalk geglüht und geschmolzen. Die geschmolzene Masse wird nach dem Erkalten in groben Säcken zerstoßen, ausgelaugt, mittelst Kalk ätzend gemacht und die Lauge abgedampft. So erhält man das Kali für eine neue Fällung von Zuckerbaryt. Durch diese Operation gewinnt man gleichzeitig auch das Kali und Natron, welche ursprünglich im Rübensaft enthalten waren und sich in der Melasse anhäuften. Nachdem man den kohlensauern Baryt gepulvert hat, mengt man ihn innig mit 20—25 Proc. Holzkohlenpulver und bringt ihn dann in einen Flammenofen. Nach beendigter Reduction wird der Baryt in verschließbare Blechgefäße gebracht und darin erkalten gelassen. — Auch Döbereiner hat ein Verfahren entdeckt, aus der Melasse krystallinischen Zucker zu gewinnen. Er hat aus der ungereinigten Melasse durch Knochenkohle 37 — 37½ Proc. körnigen krystallinischen, von Rübengeschmack freien Zucker gewonnen und einen zum Düngen oder zur Fabrikation von Pottasche geeigneten Abfall übrig behalten. Bei einem Preise von 20 Sgr. für die Melasse und von 11 Thlr. für den Zucker taxirt der Erfinder den Reingewinn seines Verfahrens auf 16 Thlr. 15) Raffiniren. Um den Rohzucker zu raffiniren, ohne denselben aufzulösen, wird derselbe nach Cail in einem Behälter mittelst einem Rührer mit Syrup von 32 — 34° B. vermischt, so daß eine gleichmäßige teigartige Masse entsteht. Hinsichtlich der Qualität wird der Syrup dem Zucker so angepaßt, daß, wenn dieser ordinär oder braun ist, man auch einen ähnlichen Syrup verwendet. Auf 60 bis 70 Kilogramme Zucker nimmt man 30 — 40 Kilogramme Syrup. Das Zucker- und Syrupgemenge läßt man einige Stunden stehen und behandelt es dann im Centrifugalapparat, wobei der Zucker schon um vieles reiner wird als vorher. Die weitere Reinigung erfolgt dadurch, daß man den Zucker im Centrifugalapparate allmälig mit immer reinerm und hellerm und zuletzt mit ganz farblosem Syrup behandelt. Ist der Zucker weiß geworden, so füllt man ihn in Formen und verwandelt ihn in Brote, die wie gewöhnlich getrocknet werden. Beim Einfüllen in die Formen muß der Zucker noch so viel Syrup enthalten, daß er sich in der Hand

ballen läßt. Der Centrifugalapparat darf deshalb nicht zu lange in Bewegung gelassen werden, damit der Zucker nicht zu trocken wird. Nach diesem Verfahren wird das Raffiniren des Zuckers bis auf das Trocknen in einigen Stunden vollendet. — Ein neuer Apparat zum Raffiniren des Zuckers ist der Welsh'sche. Derselbe entfernt den Syrup und die Feuchtigkeit aus dem Zucker dadurch, daß man die Brote der Einwirkung einer Luftpumpe oder eines Exhaustors unterwirft. Dadurch wird das Abtropfen und Trocknen der Brote in weit kürzerer Zeit und vollkommener bewirkt, als durch das gewöhnliche Verfahren. Dabei ist eine luftdichte Kammer oder ein luftdichtes Gefäß erforderlich, welches mit dem Saugrohre der Luftpumpe, sowie mit dem untern Ende der Form, in welche der Zucker gegossen wurde, in Verbindung steht. Die beste Verbindung zwischen Luftkammern und Formen besteht in einer mit einem Separathahne versehenen Röhre, durch welche das Aussaugen der Luft bewirkt wird. Die Verbindung des luftdichten Gefäßes mit der Luftpumpe ist so eingerichtet, daß der Syrup nicht zu der Pumpe gelangen kann. Das Gefäß ist mit einem Auslaß versehen, an dem sich ein Sperrhachen oder Ventil befindet, um den aus dem Zucker gezogenen Syrup fortzuschaffen. Mit dem luftdichten Behälter können mehre Röhren verbunden werden, um mehre Formen auf einmal behandeln zu können. Fig. 14 stellt die Seitenansicht eines zweckmäßigen Exhaustionsgefäßes dar. Der Exhaustor A ist ein verschlossenes gußeisernes Gefäß und mit den beiden Röhren B versehen, die mittelst Saugventilen mit der Luftpumpe in Verbindung stehen. Die Röhren B sind mit Ueberfällen C versehen, durch welche der zufällig durch das Pumpen in die Röhren gelangte Syrup ablaufen kann. An dem Deckel des Gefäßes A ist eine Reihe von Röhren D angegossen und in jede derselben ein besonderes Mundstück E geschraubt. Jedes Mundstück ist mit einem Hahne F, und seine offene trichterförmige Mündung mit einem Futter versehen, welches eine luftdichte Verbindung mit der Spitze der Zuckerform G bewirkt. Der zu raffinirende Zucker wird in die Formen G eingefüllt. Diese werden mit ihren Spitzen in die Mundstücke E gesteckt; dann wird der Hahn F geöffnet, um eine Verbindung mit A herzustellen; nun wird mit der Luftpumpe die Luft ausgepumpt. Durch den Atmosphärendruck wird der Syrup schnell nach A hingetrieben, und der Zucker bleibt in trocknem und krystallisirtem Zustande in den Formen zurück. Mittelst einer Stange lassen sich sämmtliche Hähne gleich schließen. Nach beendigter Extraction werden die Hähne F verschlossen und die Formen entfernt, um durch andere, frisch gefüllte ersetzt zu werden. Der extrahirte Syrup wird von Zeit zu Zeit durch das Ventil abgelassen. — Zur Raffination des Zuckers empfiehlt sich auch Massys' Verfahren (s. unter 16); nur arbeitet man hier nicht mit Saft, sondern mit aufgelöstem Zucker, indem man auf 100 Kilogramme Rohzucker 60 Kilogramme kaustischen Baryt oder 124⁴/₅ Kilogramme Barythydrat anwendet. — Bei der Raffinerie stellen sich bei gewissen Syrupen eigenthümliche Trübungen ein. Das Blut fängt nämlich bald zu

Fig. 14.



faulen an, die mit den Filtern in Verbindung stehenden kupfernen Leitungsröhren schwärzen sich, beim Wiederbeleben der Knochenkohle entwickelt sich gegen das Ende dieser Operation viel schweflige Säure, und diese der Knochenkohle durch das in Fäulniß übergegangene Blut mitgetheilten nachtheiligen Eigenschaften bewirken einen schädlichen Einfluß auf den Zucker. Diesen Uebelständen kann man nach Bobierre abhelfen, wenn man die Knochenkohle mit Salzsäure von 4° B. wäscht und die zurückgebliebene Säure mit lauwarmem Wasser auswäscht. Auf diese Weise läßt sich die Knochenkohle vollständig entschwefeln. Ein anderes Verfahren besteht darin, die wiederbelebte Knochenkohle im Sommer so wenig als möglich anzuwenden, sondern in den Filter so viel frische Kohle zu geben, als mit der Oekonomie der Fabrikation vereinbar ist. Die frische Kohle bringt man in den untern Theil des Filters. Uebrigens sollten die Raffinerien das Blut während dem Sommer dadurch conserviren, daß sie ihm eine berechnete Menge der zur Klärung bestimmten feinen Knochenkohle zusetzen. — Manche Rübenzucker haben nachtheilige Eigenschaften, von denen die eine darin besteht, daß sie ein Verderben der Stoffe, mit welchen sie versetzt werden, hervorrufen. Die andere äußert sich in einer so großen Aufnahme von Wassergas aus der Luft, daß der Zucker feucht wird, sich leicht zerreiben läßt und einen starken Rübengeschmack zeigt. Ein solches Verhalten der Zuckerarten kann in einer ungeeigneten Deckung oder auch in einem mangelhaften Austrocknen der Brote liegen. 16) Neue Fabrikationsmethoden. a) Rousseau's Verfahren. Dasselbe hat zum Zweck, unmittelbar reinen Zucker schon bei der ersten Krystallisation zu gewinnen; es eignet sich auch zum Raffiniren des Rohzuckers und der geringen Producte. Es wirkt direct auf die fremdartigen organischen oder mineralischen Substanzen, welche in dem zuckerhaltigen Safte vorkommen, und macht sie unauflöslich, so daß sie keine Veränderungen erleiden, welche die Krystallisation des Zuckers hindern. Man erhält den unversehrten Zucker im Wasser des Saftes aufgelöst, daher man schon bei der ersten Krystallisation weißen Zucker in Broten bekommt, welche ohne weitere Behandlung unmittelbar in den Handel gebracht werden können. Zu diesem Behufe benutzt Rousseau die Eigenschaft, welche der Kalk und gewisse Kalksalze besitzen, unter dem Einflusse der Wärme die organisirten Gewebe der Vegetabilien und gewisse organische Substanzen unauflöslich zu machen, indem er gleichzeitig die Veränderungen, welche diese Substanzen erleiden können, dadurch verhütet, daß er auf geeignete Weise die Temperatur regulirt. In Folge dieses Systems hat man den schädlichen Einfluß des Kalkes nicht mehr zu fürchten, sondern kann denselben sogar als ein kräftiges Hilfsmittel in Ueberschuß anwenden. Die Operation wird folgendermaßen ausgeführt: Je nach der Jahreszeit erhöht man die Temperatur des Saftes auf 50—75° C. Die Temperatur muß nämlich in dem Maße höher sein, als die der Atmosphäre sinkt; dann gießt man eine Quantität gelöschten und gesiebten Kalk hinein, welche alle fremdartigen und gerinnbaren Substanzen hinreichend sättigen kann. Das Verhältniß von Kalk ergibt sich durch die Erfahrung. Die Kalkmenge kann von 10—15 Kilogramme pr. 10 Hektoliter Rübensaft wechseln, je nach der Rübensorte, der Beschaffenheit des Bodens und dem Grade der Reife. Die Kennzeichen, daß die Operation gut geleitet werde, sind: Abwesenheit jedes ammoniakalischen Geruches, blaßgelbe Färbung des Saftes, sehr deutlicher alkalischer Geschmack, welcher den des Zuckers fast ganz markirt. Nach dem Umrühren erhitzt man den Saft auf 85—90° R., die Flüssigkeit darf aber

nicht zum Sieden kommen. Die dem Zucker fremdartigen Substanzen sind dann ganz geronnen, ein Theil steigt als Schaum obenauf, während der andere Theil auf den Boden des Kessels niederfällt. Den klaren Theil der Flüssigkeit gießt man ab, den Schaum preßt man aus. Man hat nun blos noch den Zucker aus dem Zuckerkalk frei zu machen. Dies geschieht, indem man Kohlensäure in den Saft bläst. Der Kalk schlägt sich sofort als kohlensaurer Kalk nieder. Ist er gesättigt, so bringt man die Flüssigkeit zum Sieden und erhält dasselbe einige Minuten, um alle überschüssige Kohlensäure zu verjagen und das in der Auflösung gebliebene Kalkbicarbonat zu zerstören. Man filtrirt dann und dampft ab und erhält so einen Saft, welcher sich beim Einkochen nicht mehr färbt, in den Apparaten keine Krusten bildet und einen solchen reinen Syrup gibt, daß derselbe unmittelbar in Formen gefüllt werden kann und Brote reinen Zuckers von gutem Geschmack liefert, welche sofort verkäuflich sind. Will man noch schönere Producte erhalten, so filtrirt man den Syrup zum zweiten Male, wenn er nach dem Abdampfen 27° B. zeigt, setzt demselben eine dem Betrage der Salze und vegetabilischen Substanzen, die er noch enthält, entsprechende neue Quantität Kalk und dann so viel Kiesel- und Thonerde zu, daß sich die Kali- und Natronsalze damit vereinigen und unauflöslich werden können. Das Verfahren ist folgendes: Die Syrupe werden mit Wasser verdünnt, bis sie 10—20° B. zeigen, dann auf die Temperatur von 60° C. gebracht. Man schüttet den Kalk hinein (in der Regel 20—30 Kilogramme Kalkhydrat auf 10 Hektoliter Syrup), dessen Menge je nach der anfänglichen Beschaffenheit des Saftes wechselt, rührt um, setzt 2—4 Kilogramme Thon oder kieseligen Mergel, mit Wasser zu Brei angerührt, zu, rührt wiederholt um und steigert die Temperatur auf 60—80° C.; dann sättigt man den Kalk durch einen Strom Kohlensäure und filtrirt den Saft über Knochenkohle. Er ist dann von allen fremdartigen Substanzen gereinigt. Diese Behandlungsart eignet sich für diejenigen Syrupe, welche vom Schmelzen des Rohzuckers für das Raffiniren herrühren, auch zum Reinigen der geringen Producte und Melassen, welche man bei den gewöhnlichen Operationen erhält. Die grünen Syrupe der Brote Nr. 2 können körnigen Zucker dritter Krystallisation liefern, wenn man sie nach dem Verkochen in Gefäße gießt, worin sie nach 24—36 Stunden vollständig krystallisiren. Man kann sie dann direct zu Broten Nr. 3 machen, ohne sie umzuschmelzen, indem man sie in geeignetem Verhältnisse mit Klärsel der Brote Nr. 1 oder von erster Krystallisation mischt, diese Mischung auf 85° C. erhitzt und sogleich zu Broten verarbeitet, welche man dann wie gewöhnlich bleicht. Durch diese verschiedenen Operationen erhält man nach und nach bis zum Ende der Arbeit einen weißen Zucker, welcher ohne Raffiniren verkäuflich ist. Der Rousseau'sche Apparat ist folgendermaßen construirt: Ein Blasecylinder, welcher eine doppelt wirkende Saug- und Druckpumpe ist, wird durch eine Dampfmaschine bewegt; er treibt einen Luftstrom in einen luftdicht geschlossenen Ofen durch ein Rohr, welches unten in der Höhe des Rostes angebracht ist. Von diesem Ofen geht ein anderes Rohr aus, welches die gasförmigen Verbrennungsproducte in ein Gefäß leitet, worin es einige Centimeter unter Wasser taucht. Dieses Gefäß ist ebenfalls überall geschlossen und zur Hälfte mit Wasser gefüllt, welches die Gase reinigt. Am obern leeren Theile des Gefäßes ist ein anderes Rohr angebracht, welches das Gas in die Pfanne leitet, in welcher der Saft mit Kohlensäure behandelt wird. Das mit einem Hahne versehene Rohr bildet in dieser Pfanne eine Spirale, deren Windungen vom obern Theile bis zum

Boden immer kleiner werden, wenn die Pfanne eine halbkugelförmige ist, während bei den Pfannen mit flachem Boden das Schlangenrohr, welches das Gas herleitet, horizontal und auf dem Boden der Pfanne angebracht ist. Das Ende dieses Rohres wird mit einem Schraubenpfropf verschlossen, und die Löcher für den Austritt des Gases sind auf jeder Seite einander entgegengesetzt angebracht. Die Durchmesser der Löcher sind so berechnet, daß ihre Gesammtoberfläche den Querschnitt des Rohres selbst repräsentirt, wobei man jedoch die Vorsicht gebrauchen muß, die Löcher der obern Theile kleiner zu machen, als die tiefer in der Flüssigkeit befindlichen, weil sonst das Gas, durch das Gewicht der Flüssigkeit gedrückt, ganz am obern Theile austreten würde, ohne sich in den untern Schichten zu verbreiten. Um mit diesem Apparat die Kohlensäure zu erhalten, zündet man ein Gemenge von gut gebranntem Kokes und Holzkohle an, nachdem man alle Oeffnungen desselben lubirt hat, und setzt sogleich die Blasmaschine in Bewegung. Die Verbrennung durch diesen Luftstrom unterhalten, bildet Kohlensäure, welche, indem sie durch die Wasserschicht in dem Gefäße aufsteigt, gereinigt wird und von da in die Pfanne mitten in den Saft gelangt, welchen sie in allen Richtungen herumbewegt. Bei dem Einströmen der Kohlensäure bildet sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit ein reichlicher Schaum, welcher bald ganz verschwindet und die Flüssigkeit trübe hinterläßt, ein Anzeichen, daß die Operation beendet ist. Damit das heiße Gas das Rohr nicht glühend macht, wird 1 Meter desselben in einen Kühlcylinder eingeschlossen, in den beständig kaltes Wasser gelangt. Dieser Kühlapparat ist mit einem Hahne, einem Abflußrohre und einem Entleerungshahne versehen. Durch den ersten Hahn fließt das Wasser zu; nöthigenfalls gestattet er auch die Communication mit dem Gefäße durch das Rohr. Um die Verbrennung zu mäßigen, ist auf dem Rohre, welches die Blasmaschine und den Ofen verbindet, eine Tubulator mit Hahn angebracht, um einen Theil der eingeblasenen Luft entweichen lassen zu können. Ferner ist auf dem Reinigungsgefäß ein Sicherheitsventil angebracht, um jede Gefahr für den Fall zu beseitigen, daß die Austrittslöcher des Gases durch den Niederschlag verstopft werden. Das Waschgefäß ist mit zwei Hähnen versehen, von denen der eine zum Reguliren des Wasserstandes, der andere zum Entleeren des Gefäßes dient. b) Périer's Verfahren. Zur Aufbewahrung legt man die Runkelrüben in Haufen zusammen, welche eine bedeutende Ausdehnung haben und 2 Meter hoch sind, und deren obere Begrenzung eine ebene Fläche bildet. Diese Haufen läßt man, so lange nicht Frost droht, unbedeckt. Droht Frost, so bedeckt man die schrägen Seiten mit Erde, die obere Fläche mit Stroh. Ist der Frost vorüber, so nimmt man die Bedeckung weg. Bei der Läuterung des Rübensaftes wird das Rousseau'sche Verfahren angewendet. Nachdem der Kalk wieder abgeschieden und durch gekörnte Knochenkohle filtrirt ist, wird er im Vacuum bis zu 26° B. abgedampft und dann wieder durch Knochenkohle filtrirt, worauf das Verkochen im Vacuum erfolgt, welches etwas weiter getrieben wird, als bei anderen Verfahrungsarten, wenn man nicht in die Wärmpfanne, in welche man den verkochten Saft fließen läßt, eine gewisse Quantität Zucker der zweiten Krystallisation bringt, in welchem Falle das Verkochen nicht so weit getrieben zu werden braucht. Nachdem der verkochte Saft auf 85—90° C. erwärmt ist, bringt man ihn in kleine Krystallisirgefäße von Weißblech, welche 40 Centimeter lang und breit und 15 Centimeter hoch sind. Nach 12 Stunden ist der Zucker zu einer Masse krystallisirt. Man nimmt ihn in Form niedriger Brote heraus und zertheilt diese

mittelst einer Mühle, welche so wirkt, daß die Zuckerkrystalle nicht zerrieben werden. Die körnige Masse wird dann in den Centrifugalapparat gebracht; man treibt hier zunächst die Melasse aus und gibt nach einer Minute, ohne die Bewegung anzuhalten, drei Mal Syrup hinzu, der aus weißem Zucker und Wasser in der Kälte bereitet wurde. Jeder der abfließenden Decksyrupe wird für sich gesammelt. Der erste wird verkocht, der zweite und dritte dagegen zu neuem Decken verwendet. Der aus dem Centrifugalapparat herausgenommene Zucker wird dann im Trockenraume in Schichten von 10 Centimeter Dicke ausgebreitet und hier mittelst warmer Luft getrocknet, worauf der Zucker zum Verkochen fertig ist. Die ganzen Arbeiten verlaufen so schnell, daß der Saft, so wie er aus den Rüben gewonnen wird, nach 48 Stunden weißen, direct verkäuflichen Zucker liefert. Behufs dem Auspressen der bei der Läuterung ausgeschiedenen Massen wendet Périer folgendes Verfahren an: Die Massen werden in Säcke von plüschartigem Baumwollengewebe gebracht; man legt sie, einen auf den andern, in einen offenen Kasten. Auf diesen legt man eine Art Gitter und beschwert dieses mit Gewichten, die man nach und nach vermehrt. Der Saft läuft allmälig ab, und wenn nach etwa drei Stunden das Volumen der Säcke dadurch genügend verringert ist, bringt man sie in eine hydraulische Presse und unterwirft sie noch einem mäßigen Drucke. Der größere Theil des von diesen Massen zurückgehaltenen Saftes wird auf diese Weise gewonnen. Zum ersten Pressen der Säcke hat man zwei Kästen, von denen der eine beschickt wird, während der andere in Benutzung ist. c) Massy's Verfahren. Der Runkelrübensaft wird unmittelbar bis auf 75° C. erhitzt. Dann wirft man pr. Hektoliter 6 Kilogramme kaustischen Baryt hinein, welcher vorher mit Wasser gelöscht und in einen Brei verwandelt worden ist; man rührt gut um und bringt rasch zum Kochen. Sobald der Baryt aufgelöst, ist die Läuterung bewerkstelligt, ebenso die chemische Verbindung des Baryts mit dem krystallisirbaren Zuckerstoff; denn es schlägt sich sofort eine Menge kleiner Krystalle von Zuckerbaryt nieder. Man unterbricht das Kochen, der Zuckerbaryt schlägt sich sogleich nieder, und nach einigen Minuten decantirt man die klare Flüssigkeit. Der Zuckerbaryt, welchen man dann sammelt, hält noch Mutterlauge zurück. Um dieselbe auszuziehen, wird der Zuckerbaryt entweder mit einer kleinen Menge Wasser gewaschen, worauf er in Form eines Teiges rein zurückbleibt, oder man bringt jenen Niederschlag in eine Presse und erhält ihn dann in graulichen Kuchen, welche man in Stücke zerbricht. Man schreitet nun zur Zersetzung des Zuckerbaryts durch Kohlensäure in folgender Weise: Die beim Pressen erhaltenen Stücken von Zuckerbaryt werden in ihrem $1^1/_4$ fachen Gewicht Wasser zertheilt: den beim Auswaschen des Niederschlags erhaltenen Teig dagegen versetzt man mit so viel Wasser, daß er das $1^1/_4$fache Gewicht des gepreßten Zuckerbaryts bekommt. Hierauf zersetzt man durch einen Strom gewaschener Kohlensäure, bis ein schwacher Ueberschuß davon in der Flüssigkeit ist; der kohlensaure Baryt ist dann gebildet, der Zucker in Freiheit gesetzt und in der Flüssigkeit aufgelöst. Man schüttet nun das Ganze auf Filtrirtrichter; der Rückstand wird durch Auswaschen oder Pressen behandelt, die zuckerhaltige Flüssigkeit abgedampft, bis sie 30° B. zeigt, und filtrirt, um den kohlensauren Baryt, welcher sich während dem Abdämpfen niederschlug, abzusondern. Der filtrirte Syrup wird neuerdings bis zum Verkochpunkte abgedampft und in Formen gegossen. Man erhält so einen Zucker, welcher kaum gefärbt und frei von unkrystallisirbarem Zucker ist. Der kaustische Baryt wird folgendermaßen dargestellt: Kohlen-

saurer Baryt wird in ein feines Pulver verwandelt, ebenso Holzkohle; beide Substanzen vermischt man dann innig. Dem Gemenge setzt man Stärkekleister zu. Der Teig wird in Klößchen zertheilt, welche man in Kohlenpulver rollt, worauf man sie in Töpfe oder Retorten bringt und der Rothglühhitze aussetzt. Man erhält so ein Gemenge von kaustischem Baryt und Kohle. Man wirft das Ganze in kochendes Wasser, decantirt, filtrirt und erhält ein schön krystallisirtes Barythydrat. Ferner erhitzt man kohlensauren Baryt in Cylindern, durch welche man einen Strom Wasserdampf leitet, bis zum Weißglühen. Es bildet sich Barythydrat mit einem Aequivalent Wasser, und es entwickelt sich Kohlensäure mit Wasserdampf gemischt, welchen man sammeln und zum Zersetzen von Zuckerbaryt anwenden kann. Dieser Barythydrat wird in kochendem Wasser aufgelöst; man decantirt die Flüssigkeit, welche beim Erkalten Barytkrystalle mit 10 Aequivalent Wasser liefert. Nach diesen zwei Verfahrungsarten kann man den kohlensauren Baryt immer wieder in kaustischen Baryt umwandeln. Die beschriebene Behandlungsweise des Zuckersaftes gewährt nach Massy folgende Vortheile: Unmittelbare Trennung des Zuckers von allen fremdartigen Substanzen, welche seine Reinigung erschweren, gänzliche Vermeidung der Bildung von unkrystallisirbarem Zucker, Ersparniß an Brennmaterial und größere Ausbeute an Zucker. d) Maumené's Verfahren. Die Anwendung desselben soll das Arbeiten in den Fabriken auf das ganze Jahr gestatten. Es wird so viel Rübensaft ausgepreßt, daß derselbe für das ganze Jahr hinreicht, und sogleich mit so viel Kalk versetzt, daß aller Zucker in Zuckerkalk umgewandelt wird, also $1^{1}/_{2}$ Aequivalent Kalk auf 1 Aequivalent Zucker angewendet. Die Läuterung wird in der Kälte vorgenommen und die klare Flüssigkeit in dem Maße, als man sie verarbeiten kann, mit Kohlensäure behandelt, damit der Zucker bis zu dieser Zeit gegen Veränderungen geschützt bleibt. Payen erwartet von diesem Verfahren gute Resultate, weil es die Veränderungen des krystallinischen Zuckers verhindere, derenwegen man die Zeit der Verarbeitung der Runkelrüben auf vier Monate beschränken muß. e) Sievier's Verfahren. Die Runkelrüben werden auf gewöhnliche Art gerieben, wobei man durch eine Röhre gasförmige schweflige Säure, die vorher durch Waschen mit Wasser gereinigt ist, in den Reibeapparat leitet, so daß die breiförmige Rübenmasse dieselbe absorbirt. Der Theil des Reibeapparates, in welchen die schweflige Säure geleitet wird, muß in solcher Art verschlossen sein, daß das Entweichen derselben möglichst verhütet wird. Der Rübenbrei wird umgerührt, so daß die schweflige Säure gleichmäßig darin vertheilt wird. Sollte er nicht so viel schweflige Säure angenommen haben, daß das Braunwerden verhütet wird, so leitet man durch eine Röhre noch mehr schweflige Säure hinein, so daß die Gährung und Farbenveränderung des Rübenbreies dadurch vermieden wird. Ist derselbe sehr dick, so kann man auch eine Auflösung von schwefliger Säure in Wasser damit vermischen. Aus dem mit schwefliger Säure vermischten Rübenbrei wird der Saft auf gewöhnliche Art abgeschieden. Enthält er viele fremdartige Theile, so filtrirt man ihn durch leinene oder wollene Filter oder durch ein Sandfilter. Er wird mit etwas Kalk vermischt, bis er neutral oder schwach alkalisch reagirt, dann in einer Klärpfanne gekocht, abgeschäumt und endlich zur Krystallisation verkocht, wobei die schweflige Säure wieder entweicht. Nach einem andern Verfahren vermischt man, um eine sehr klare Läuterung zu erlangen, den Saft mit überschüssigem Kalk und neutralisirt den Ueberschuß des Kalkes durch Zusatz von schwefliger Säure, worauf der Saft bis zur Dichtigkeit von etwa 10° B.

verkocht und dann zur Entfernung des schwefligsauern Kalkes durch Zeugsäcke filtrirt wird. Oder man zertheilt die Runkelrüben in Scheiben, imprägnirt diese mit schwefliger Säure und extrahirt sie dann durch Wasser. Wenn der Saft durch Filtriren nicht klar wird, so vermischt man ihn nach dem Erkalten mit etwas Blut und klärt ihn damit auf die bekannte Weise. Auch kann man die schweflige Säure benutzen, um den Melassen ohne Anwendung von Knochenkohle eine hellere Farbe zu ertheilen. Man imprägnirt dieselben mit schwefliger Säure, filtrirt sie durch ein leinenes oder wollenes Filter, kocht und schäumt sie und filtrirt sie nochmals. Zum Kochen und Abdampfen des zuckerhaltigen Saftes werden Holzgefäße verwendet, welche im Innern mit einem Schlangenrohr versehen sind, durch welches man Wasserdampf leitet, um den Saft zu erhitzen. Das Rohr kann aus Eisen bestehen, muß aber, so weit es mit dem Saft in Berührung kommt, äußerlich emaillirt sein. f) Pfeiffer's Verfahren. Der Rübensaft wird mit 0,30 — 0,40 Proc. Kalk in dem Läuterungskessel geläutert und mit 3 Quart saurem phosphorsauren Kalk auf 100 Quart Saft neutralisirt, so daß Lackmuspapier noch deutlich blau gefärbt erscheint. Dadurch entsteht eine starke Trübung in der Flüssigkeit, welche durch Beutelfilter sehr leicht von dem reinen Saft getrennt und auf 18° B. abgedunstet wird. Die noch etwas trübe Flüssigkeit muß durch einen neuen Zusatz von saurem phosphorsauren Kalk noch so weit vermehrt werden, daß Lackmuspapier noch blau reagirt. Dieser Niederschlag wird wieder durch Beutelfilter abfiltrirt, die filtrirte Flüssigkeit im Vacuum eingekocht und in Krystallisationsgefäße ausgeschöpft. In 10 Stunden ist die Krystallisation beendigt, und man erhält aus 100 Zuckermasse bis 60 Proc. krystallisirbaren Zucker als erstes Product, der 96 Proc. reinen Zucker polarisirt. Den Syrup, welchen man aus diesem Product erhält, verdünnt man auf 28° B. in einer Klärpfanne mit geläutertem Rübensaft und mengt, um wieder Zuckerkalk zu erzeugen, Kalkmilch hinzu, und zwar etwa halb so viel, als die der ursprünglichen Scheidung. Hierauf wird die Flüssigkeit erwärmt und vor dem Aufkochen so viel saurer phosphorsaurer Kalk zugesetzt, daß ein bedeutender Niederschlag von phosphorsaurem Kalk entsteht, welcher wie bei der ersten Scheidung und Neutralisation durch Beutelfilter geseiht wird und im Rückstande abermals eine große Menge Farbestoff und fremder Bestandtheile zurückläßt. Der so gereinigte Syrup ist hell, muß aber stets alkalisch reagiren und wird nun auf zweite Krystallisation eingekocht, welche in 48 Stunden beendigt ist. Centrifugirt liefert die Zuckermasse 80 Proc. Zucker, welcher 95 Proc. reinen Zucker polarisirt. Der hieraus gewonnene Syrup wird abermals geläutert, und zwar auf 28° B. verdünnt und mit Kalkmilch versetzt, um Zuckerkalk zu bilden, der mit saurem phosphorsauren Kalk vor dem Kochen ausgeschieden wird, um in dem erzeugten Niederschlage den Farbestoff und die fremden Bestandtheile dieses Syrups nochmals zu entfernen. Durch Beutelfilter filtrirt und eingedickt, erhält man in vier Tagen ein drittes Product von Zuckermasse, welche 48 Proc. Zucker liefert, der 91 Proc. reinen Zucker polarisirt. Der von diesem Product erhaltene Syrup wird auf gleiche Weise behandelt und ergibt als viertes Product 40 Proc. Zucker, der 91 polarisirt. Der verbleibende Syrup gestattet noch wiederholte Behandlung in obiger Weise und liefert eine fünfte Krystallisation, die 25 Proc. seiner Zuckermasse beträgt, und deren Syrup abermals Zucker liefern kann. Man kann auch gleich einen basisch phosphorsauren Kalk darstellen, den man durch Zusatz von Kalkmilch zu saurem phosphorsauren Kalk erzeugt, und mit diesem die

Scheidung der Zuckerlösungen bewerkstelligen. Der basisch phosphorsaure Kalk zeigt gegen Rübensaft ein ganz gleiches Verhalten wie basisch essigsaures Blei. Ebenso wie man durch alternirende Behandluug der Rübensäfte und Syrupe mit Kalk und saurem phosphorsauren Kalk Scheidungen hervorruft, ebenso verfährt man auch bei der Raffinirung von Zucker und mit Melassen. Letztere geben durch Zusatz von Kalkmilch und Ausscheidung derselben mittelst saurem phosphorsauren Kalk noch eine namhafte Menge Zucker. Dieser Mehrgewinn an Zucker beruht auf der Thatsache, daß in allen Syrupen und Melassen essigsaurer Kalk in großer Menge vorhanden ist, welcher die Krystallisationsfähigkeit stört. Setzt man daher sauren phosphorsauren Kalk so lange zu, als noch ein Niederschlag von basisch phosphorsaurem Kalk entsteht, so wird Essigsäure frei, welche der Krystallisation nicht hinderlich ist. Im Allgemeinen haben die Versuche nach dieser Methode dargethan, daß man aus Rüben, deren Saft in den ersten acht Tagen in der Scheidepfanne nur $9^1/_4$ — $9^3/_4$ Proc. Zucker polarisirt hat, $8^1/_8$ Proc. Zucker und 1,19 Proc. Melasse geliefert haben, und daß im Allgemeinen die Rüben so viel ergeben, als solche polarisiren, weniger $1^1/_2$ Proc., welche in den Preßrückständen und in der Melasse zu suchen sind.

III. Sorgho-Zuckerfabrikation. Die Structur von Sorgho ist der des Zuckerrohrs ähnlich. Die chinesische Varietät des Sorgho liefert nach Gößmann 65 — 70 Proc. Saft. Derselbe reagirt in frischem Zustande schwach sauer und enthält gegen 0,309 Proc. Salze, von denen 0,13 Proc. als reine Alkalien zu betrachten sind. 100 Theile Saft enthalten 9 — 9,51 Proc. Rohrzucker. Das Rohr in frischem Zustande ist zusammengesetzt aus Wasser 78,9, löslichen Bestandtheilen 10,2, Cellulose 8,5, unlöslichen Salzen und Cerosin 0,4. — Nach Jackson ist sämmtlicher Zucker vor der Reife dieser Pflanze als Glycose oder Traubenzucker darin enthalten; sie gibt aber, wenn die Samen vollkommen reif sind, fast $^2/_3$ krystallisirbaren Rohrzucker. Der ausgepreßte Saft der Pflanze enthält ungefähr 9 Proc. Rohrzucker, und die ganze Menge des ausgezogenen Zuckers beträgt 12—18 Proc., weil etwas Glycosestärke und Dextrin in der Melasse bleiben. Schmidt, welcher Versuche mit der Darstellung von Zucker aus den Stengeln von Sorghum saccharatum angestellt hat, erhielt 34,26 Proc. Saft vom Gewicht der Stengel, welcher bei 15,5° R. ein spec. Gewicht von 1,115° B. hatte. In dem frischen Rohre fand Schmidt 68,44 Wasser, 17,72 Holzfaser, 0,12 Stärkemehl, 0,92 Wachs, 12,80 Zucker, 1,10 Salze. Zucker- und Wassergehalt gaben zusammen 81,24 Proc., so daß die absolute Saftmenge in den Sorghostengeln 80 Proc. beträgt, während bei dem Auspressen nur etwa 42 Proc. gewonnen worden waren. Der durch Pressen erhaltene grünliche Saft war trübe und von schwach saurer Reaction. Die Filtration durch Papier erfolgte langsam, und die Flüssigkeit blieb trübe. Zum Sieden erhitzt, schieden sich Flocken eines eiweißartigen Stoffes aus, und der Stoff klärte sich. Die behufs quantitativer Bestimmung des Zuckers angewendete Trommer'sche Probeflüssigkeit (eine alkalische Lösung von weinsaurem Kupferoxyd) gab, mit dem Safte zum Sieden erhitzt, einen sehr reichlichen Niederschlag von orangefarbenem Kupferoxydul, was einen bedeutenden Gehalt an unkrystallisirbarem Zucker im Safte darthut. Durch fernere Versuche fand Schmidt, daß nahezu die Hälfte des in dem Safte enthaltenen Zuckers krystallisationsfähig, also Rohrzucker sei. Derselbe berechnet den Gehalt an Rohrzucker auf 8,86, an Traubenzucker auf 8,86, zusammen auf 17,72 Proc. Schmidt ist der Ansicht, daß die

Gegenwart einer so großen Menge der Krystallisation sich entziehenden Zuckers nur geringe Aussicht auf erfolgreiche Anwendung der Zuckermoorhirse zur Zuckerfabrikation bietet, und dieses um so weniger, da auch ihr Gehalt in Salzen, welche auf den Zucker einen ungünstigen Einfluß ausüben, weit größer ist als in dem Zuckerrohr, und weil die Anwendung des Aetzkalkes zur Läuterung des Saftes große Schwierigkeiten bietet. Der Saft bräunt sich nämlich beim Sieden mit Kalk in Folge seiner Einwirkung auf den unkrystallisirbaren Zucker so stark, daß er selbst durch die größte Menge Knochenkohle nicht entfärbt werden kann. — Lovering ist es gelungen, aus dem Saft der Sorghostengel Zucker zu bereiten, der eben so gut und schön ist, als der gewöhnliche Rohrzucker. Nach Lovering ist der Erfolg von nachstehenden Bedingungen abhängig: 1) Es ist nur der höchste Grad der Entwickelung des Zuckersaftes in dem Stengel, welcher sich zur Fabrikation des Zuckers eignet. Dieser Zeitpunkt tritt ein, wenn der größte Theil der Körner zur vollen Reife gelangt ist und einige Fröste darüber hingegangen sind. 2) Der Frost schadet weder dem Safte, noch dessen Zuckergehalt; aber starke Hitze nach dem Froste ist dem Zuckersaft schädlich und vermindert Quantität und Qualität. 3) Wenn die Stengel in ihrer besten Beschaffenheit geschnitten worden sind, müssen sie eingescheuert oder im Felde in Haufen gestellt werden. 4) Wenn der Saft ausgezogen ist, muß die weitere Behandlung desselben unverzüglich und ohne Absätze erfolgen. 5) Die Klärung muß in dem Augenblick, wo die Dichtigkeit 15° B. erreicht, so vollkommen als möglich sein. 6) Zur Klärung kann man Eiweiß und Ochsenblut verwenden, 7) Die auf die Klärung folgende Concentration muß so schnell als möglich in einem flachen Verdampfungsapparate geschehen. — Fignier empfiehlt folgendes Verfahren: Wenn der Samen von Dunkelgelb in Roth übergeht, schreitet man zur Ernte, schneidet die Stengel stückweise in Scheiben, wirft sie in einen mit Wasser gefüllten Kessel, unter dem man ein lebhaftes Feuer anbringt, und läßt so lange kochen, bis ein Brei entstanden ist. Dann wird der Saft ausgepreßt und verkocht. Während dem Verkochen reinigt man den Saft, indem man auf je 11 Kilogramme Saft 11 Unzen gepulverten Kalk zusetzt. Hierauf wird der Saft mit Eiweiß geklärt und weiter verfahren wie bei der Rübenzuckerfabrikation. — Röhr hat folgendes Verfahren zur Zuckerfabrikation aus Sorgho angewendet: Die Stengel werden dicht an der Erde abgeschnitten, die obern Spitzen und Blätter entfernt, der ganzen Länge nach auf einer Häckselmaschine zu grobem Häcksel geschnitten, in einen Scheidekessel gethan, etwas Wasser zugesetzt und eine Viertelstunde gekocht. Die gekochte Masse wird in Säcke gebracht und auf einer Schaumpresse ausgepreßt. Der so gewonnene Saft wird in den Kessel zurückgebracht, bis 62° erwärmt und dann etwas Kalkmilch zugesetzt. Da sich hierbei weder ein Ammoniakgeruch noch ein Flockigwerden des Saftes zeigt, so glaubt Röhr die Scheidung mit Kalk ganz entbehren zu können, daß es vielmehr genüge, den Saft sofort nach der Gewinnung zu einer Consistenz von 12—16° B. einzudampfen, dann mit einem gewöhnlichen Klärmittel zu klären, über Spodium zu filtriren und zu Zucker zu kochen. In die Formen gefüllt, fließt der Syrup leicht ab. Die Krystalle des Zuckers sind scharf, aber ganz fein und ähneln im Geruch und Geschmack vollkommen denen des indischen Zuckers, während der Syrup bitter schmeckt. Röhr erhielt einen Saft von 2° B. und $1\frac{1}{4}$ Proc. Zucker; doch kann über die Ausbeute an Zucker das Röhr'sche Verfahren eben so wenig maßgebend sein, als sämmtliche andere bisher in Ausführung gebrachten Verfahrungsarten,

da man weder die Natur der Sorghopflanze noch das beste Verfahren der Umwandelung des Saftes derselben in Zucker kennt. Jedenfalls macht es auch, wenigstens hinsichtlich des Zuckergehalts, einen bedeutenden Unterschied aus, wie das Klima derjenigen Gegend beschaffen ist, in welcher Sorghum angebaut wird. In warmen Klimaten wird die Pflanze mehr und bessern Zucker liefern als in rauhen.

IV. Trauben-, Stärke-, Krümel-, Kartoffelzucker-Fabrikation. Mit dem Namen Traubenzucker wird eine besondere Zuckerart bezeichnet, welche natürlich in den Säften vieler Pflanzen, besonders ihrer Früchte — so in Kirschen, Pflaumen, Aepfeln, Birnen, Feigen, am reichlichsten aber in den reifen Weintrauben — vorkommt, künstlich aber aus dem Stärkemehl der Getreidearten, Kartoffeln, Topinambur dargestellt wird. In neuester Zeit empfahl Gall besonders den Topinambur zur Gewinnung von Traubenzucker, indem derselbe 14 Proc. Zucker enthalten soll. Wenn aber auch der Topinambur bei einem Ertrage von 300 Centner Knollen pr. magdeb. Morgen nur eine Zuckerausbeute von 10 Proc. gewährt, so kann es, bei den geringen Kartoffelernten in der letzten Zeit und bei der Kartoffelkrankheit, ferner bei der großen Nachfrage nach Traubenzucker behufs der Aufbesserung des Traubenmostes in schlechten Jahren, kaum ein lohnenderes Unternehmen geben, als die Erzeugung von Topinamburzucker. Man würde dadurch dem Morgen Feld einen Bruttoertrag von 210 Thlr. abgewinnen. Wie dieser Zucker aber auch gewonnen werden mag, im Wesentlichen zeigt er dieselben Eigenschaften. Er nimmt beim Festwerden keine eigentliche Krystallform an, sondern gestaltet sich zu unregelmäßigen Körnchen oder zu warzenförmigen krümlichen Massen. Der Traubenzucker löst sich in kaltem Wasser weit schwerer und langsamer als der Rohrzucker auf, von welchem letztern dieselbe Gewichtsmenge Wasser drei Mal so viel als von ersterm auflöst. Endlich süßen 5 Gewichtstheile Traubenzucker nicht mehr als 2 Gewichtstheile Rohrzucker, während beide Zuckerarten bei ihrer Zersetzung durch Gährung sehr nahe gleichviel Alkohol geben. Kirchhof war es, welcher im Jahre 1811 die sehr interessante Entdeckung machte, daß sich das Stärkemehl durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Zucker verwandeln lasse. Man beschränkte sich aber im Anfange und längere Zeit hindurch darauf, den Stärkezucker in flüssigem Zustande als Syrup darzustellen, da der feste Stärkezucker weniger süß als der Rohrzucker war und außerdem einen unangenehmen Beigeschmack hatte. Allmälig fing man an, diesen Industriezweig als ein landwirthschaftliches Gewerbe auszubilden. Da sich aber der Stärkesyrup nicht lange aufbewahren läßt, so gingen viele Stärkesyrupfabriken wieder ein. Die Vortheile, welche der feste Stärkezucker vor dem flüssigen hat, gaben Veranlassung, daß man immer wieder auf die Darstellung des erstern zurückkam; aber fast alle diese Bemühungen blieben mehr oder minder erfolglos. Erst in der Neuzeit waren dieselben von einigem Erfolg begleitet, als man anfing, den Stärkezucker zur Verbesserung des Weinmostes und geringer Weine der Vorjahre in großer Menge anzuwenden. Dieser Erfolg hatte aber blos darin seinen Grund, weil bei dieser Anwendung des Stärkezuckers sowohl seine Süßigkeit als sein äußeres Ansehen nicht in Betracht kommt, sondern lediglich seine Vergährungsfähigkeit es ist, auf welcher diese Verwendungsweise beruht. Es gibt verschiedene Verfahrungsarten der Darstellung des Traubenzuckers: 1) Gall's Verfahren. Auf 100 Pfund trocknes Stärkemehl rechnet man 400 Pfund Wasser und 2 Pfund Schwefelsäure. Von dem Wasser werden 300 Pfund, denen

man die 2 Pfund Schwefelsäure vorsichtig zugesetzt hat, in eine Kufe gebracht, welche für je 100 Pfund der auf einmal zu verarbeitenden Stärke einen Rauminhalt von 270 Quart haben muß, und durch einströmenden Dampf zum Sieden gebracht. Mit den übrigen 100 Pfund kalten Wassers wird die Stärke zu einem dünnen Brei angerührt, welcher in kleinen Portionen von 5 Quart durch einen in den Deckboden der Kufe eingesetzten Trichter in das siedende schwefelsaure Wasser gegossen wird. Dabei muß der kalte Stärkebrei, ehe man davon schöpft, gut aufgerührt werden, und während dem Eintragen der Stärke muß man ein lebhaftes Feuer unterhalten, damit die Temperatur der kochenden Flüssigkeit stets auf dem Siedepunkt erhalten wird. Ist nach und nach alle Stärke in die Kufe gebracht, so wird deren Inhalt noch so lange im Kochen erhalten, bis alle Stärke in Zucker umgewandelt ist. Um den Fortgang der Zuckerbildung zu erkennen, läßt man durch einen seitwärts in der Mitte der Kufe angebrachten hölzernen Hahn von Zeit zu Zeit einige Tropfen der Flüssigkeit in eine Porzellanschale fallen. Bringt man dazu einen Tropfen Jodtinctur, so färbt sich die Flüssigkeit, so lange sie noch eine Spur von Stärke oder Dextrin enthält, blau oder violett. Ganz in Zucker umgewandelt ist die Stärke erst dann, wenn nur eine braungelbe Färbung eintritt. Der Dampf wird dann abgesperrt und zur Sättigung der Schwefelsäure mit feinem kohlensauren Kalk geschritten. Man streut von demselben durch die geöffnete Mündung der Kufe nach und nach 28 Loth für jedes Pfund der verbrauchten Schwefelsäure in die Flüssigkeit. Hierauf wird die Flüssigkeit gut umgerührt und durch Eintauchen eines Streifens Lackmuspapiers untersucht. Ist noch Säure vorhanden, so erscheint das blaue Lackmuspapier, so weit es eingetaucht war, geröthet. Man setzt dann noch so lange kohlensauren Kalk in kleinen Portionen von $^1/_2$ Loth hinzu, bis nach wiederholtem Prüfen mit Lackmuspapier dieses nach dem Trocknen nicht mehr geröthet bleibt. Dann wird, um vollkommen versichert zu sein, daß keine Spur von Schwefelsäure zurückbleibt, pr. Pfund derselben noch $^1/_2$ Loth Kalk zugesetzt. Hierauf läßt man die Flüssigkeit 12 Stunden in Ruhe, binnen welcher Zeit der Kalk, welcher sich mit der Schwefelsäure zu Gyps verbunden hat, sich ablagert. Die wasserhell über dem Boden stehende, süßschmeckende Flüssigkeit wird nun abgezogen, durch Knochenkohle filtrirt und in Abdampfpfannen concentrirt. Letztere Operation wird unterbrochen, sobald der Syrup eine Dichtigkeit von 28—30° B. erreicht hat, um ihn in besonders dazu bestimmte, mehr hohe als weite Ständer zu bringen, in welchen er während einer 24stündigen Ruhe noch etwas Gyps absetzt, worauf er abermals durch gekörnte Knochenkohle filtrirt wird. Damit auch nicht die geringste Spur von Kalk in dem Syrup zurückbleibt, kann man zum Ueberfluß dem filtrirten Zuckerwasser beim ersten Abdampfen noch $^1/_{16}$ Loth Essigsäure für je 100 Pfund der verbrauchten Stärke zusetzen. Der Kalk verbindet sich mit einem Theil der Essigsäure zu essigsaurem Kalk und bleibt als solcher beim Ablassen des Syrups auf dem Boden der Pfanne zurück, während die überschüssige Essigsäure durch das Kochen verdampft wurde. Noch weit besser als den Kalk hält ein Ungenannter in Gall's Prakt. Mittheilungen behufs der Neutralisation der schwefelsauern Zuckerflüssigkeit die Anwendung von kohlensaurem Baryt. Der kohlensaure Baryt soll zur Neutralisation jedem andern Fällungsmittel vorgezogen zu werden verdienen, er sei ferner von entschiedenem Werthe, um die letzten Spuren von Schwefelsäure, welche sich mittelst Kalk nur sehr schwer aus der Flüssigkeit ausscheiden lassen, zu entfernen. Setzt man zu der Flüssigkeit, nachdem sie Lackmus-

papier nicht mehr röthet, ein kleines Quantum kohlensauren Baryt (etwa 1/4 Pfd. auf 10 Pfund der angewendeten Schwefelsäure), so soll der gewonnene Syrup keine Spuren von Schwefelsäure mehr enthalten. Sogleich nach der Neutralisirung, und noch ehe sich der entstandene Gyps vollkommen abgesetzt hat, schreitet man zur Filtration der Masse, indem man sie mit Knochenkohle innig gemengt möglichst heiß in leinene, am zweckmäßigsten in Fässern hängende Filtrirbeutel schüttet. Bei einer derartigen Behandlung sollen Geruch, Farbe und Reinheit des Products ganz besonders befriedigen. Ist der Syrup vollständig neutralisirt, so bringt man ihn in die Abdampfpfannen zurück und dickt ihn auf 40 — 42° B. ein. Ist er auf 30° R. abgekühlt, so schüttet man ihn in Fässer oder Formen, in welchen er in kurzer Zeit zu einer festen, gelblichweißen Masse von 79 — 84 Proc. Zuckergehalt erstarrt. Will man den Traubenzucker trocken, in krümlicher Form gewinnen, so wird der bis zu 30° B. eingedickte Syrup aus den Absatzständern nach 24stündiger Ruhe in Krystallisirfässer gefüllt. Die Böden dieser auf 1 1/2 Fuß hohen Gerüsten stehenden Fässer sind mit 15 — 20 Löchern von 2/3 Zoll Durchmesser versehen, welche jedoch von unten herauf mit 4 Zoll lang vorstehenden Zapfen verstopft sind. Nach 8 — 10 Tagen scheiden sich im Syrup kleine Massen von festen Zuckerkörnern ab, an welche sich so lange immer neue Zuckerklümpchen ansetzen, bis etwa zwei Drittel des ganzen Inhalts der Fässer fest geworden ist. Dann werden die Zapfen gezogen, um den flüssig gebliebenen Syrup in untergesetzte Gefäße abtropfen zu lassen. Der feste Zucker wird aus den Fässern genommen und auf Gypsplatten getrocknet, der flüssig gebliebene Syrup aber entweder nochmals eingedickt, um als Syrup verkauft zu werden, oder bei einer folgenden Operation, vor der Sättigung der Schwefelsäure, zu der frischen Stärke in die Zersetzungskufen gebracht. 2) Philipp's Verfahren. Das Nähere darüber ist bereits in dem Art. Syrupbereitung angeführt. Um den nach dem Philipp'schen Verfahren dargestellten Syrup in Zucker umzuwandeln, schüttet man, sobald die völlige Zuckerbildung laut der Alkoholprobe stattgefunden hat und der Dampfhahn geschlossen worden ist, allmälig in kleinen Portionen 25 Pfund feine Knochenkohle durch das im Deckel befindliche Spundloch des Kochfasses hinzu und mischt dieselbe durch Drehen der Flügelwelle mit der sauren Flüssigkeit. Sobald das dabei entstehende Aufbrausen aufgehört hat, gibt man vorsichtig so viel einer durch ein Haarsieb gegossenen Kalkmilch von 15° B. hinzu, als nöthig ist, um eine augenblicklich noch stark röthende Färbung hineingetauchten blauen Lackmuspapiers zu veranlassen. Nun wird der letzte Antheil vorhandener Schwefelsäure durch Zusatz fein gepulverter und geschlemmter Kreide vollkommen neutralisirt, so daß in die Flüssigkeit getauchtes blaues Lackmuspapier keine oder nur eine geringe röthliche Färbung erscheinen läßt. Nach einer Stunde, nachdem sich Gyps und Knochenkohle auf dem Boden des Kochfasses zum großen Theil abgelagert haben, wird die trübe Flüssigkeit abgezapft und durch Knochenkohle filtrirt. Das zu Anfange trübe Durchlaufende wird auf die Filter zurückgebracht, bis die Flüssigkeit ganz klar und von rein süßem Geschmack abläuft. Der in den Filtern zurückbleibende Saft wird mit heißem Wasser ausgesüßt, die ablaufende Flüssigkeit, so lange dieselbe noch 8—10° B. zeigt, der andern zum Abdampfen bestimmten Flüssigkeit zugesetzt, die später abtropfende dagegen zur Verdünnung der Schwefelsäure benutzt, welche bei der nächsten Kochung verwendet wird. Bevor die zweite Kochung beendet ist, bringt man die klar abgelaufene Flüssigkeit der ersten Kochung in den Abdampf-

apparat oder in eine Abdampfpfanne und dampft sie bis zu 24° B. ein, worauf man sie in die Dumont'schen Filter gießt. Nach dem Abdampfen kommt die Masse in Krystallisirgefäße. Ist sie darin bis auf 18—20° B. abgekühlt, so kann man die allmälig erstarrende Flüssigkeit mit einem Spatel mischen, bis sie ganz zu einer körnig krystallinischen Masse erstarrt. Der nach dem Abziehen der Melasse in den Gefäßen zurückbleibende Zucker ist vollkommen weiß und rein süß. Er wird bei mäßiger Wärme auf Horden getrocknet. 3) Hoffmann's Verfahren zur Verwandelung des Stärkemehls in Traubenzucker besteht im Wesentlichen darin, das mit Wasser und verdünnter Säure gemischte Stärkemehl oder Getreide im geschlossenen Behälter mittelst darauf einwirkenden Hochdruckdampfes auf die Temperatur von 88—120° B. zu erhitzen. Das Korn wird in eine dampfdicht verschließbare Maischkufe gebracht, und es werden auf je 10 berl. Metzen desselben 46 Quart kochendes Wasser nebst 1—2 Proc. des Gewichts des Kornes concentrirter Schwefelsäure angewendet. Diese Substanzen werden nach und nach zusammengebracht und dann unter Dampfdruck längere Zeit gedämpft. 4) Anthon's (in Prag) Verfahren. Nach den sub 1—3 dargestellten Verfahrungsarten zur Gewinnung des Traubenzuckers enthält man ein Product, welches nicht reinschmeckend ist, eine sehr geringe Süßigkeit besitzt und ein fremdartiges, nicht empfehlendes Ansehen hat. Anthon ist es nun geglückt, ein Verfahren zu ermitteln, wodurch alle diese Uebelstände beseitigt sind. Das patentirte (Geheim-) Verfahren Anthon's gewährt folgende, auf Thatsachen beruhenden Vortheile: a) Dasselbe ist sehr einfach und billig, so daß der reinste Stärkezucker kaum theurer, unter gewissen Umständen sogar billiger herzustellen ist, als das bisherige für den allgemeinen Verbrauch ganz unbrauchbare Fabrikat. b) Das Verfahren liefert ein Product von sehr reinem, höchst lieblichem und intensiv süßlichem Geschmack. c) Das Product ist von dichtem, festem Korn, von weißer Farbe und von dem Ansehen des Rohrzuckers; es ist überhaupt von solcher Qualität, daß es mindestens zu demselben Preise verkauft werden kann, wie schöner Basterzucker. d) Durch dieses Verfahren lassen sich die Kartoffeln auf die vortheilhafteste Weise verwerthen, indem man den Segen günstiger Jahre ganz unbeschränkt für vortheilhafte Conjuncturen aufbewahren kann. Balling und Böttger bestätigen diese vortrefflichen Eigenschaften des Anthon'schen Fabrikats. Nach diesen Autoritäten sind die Krystalle glänzend, durchsichtig und hart; dieser Stärkezucker kann in dieselbe Form von Broten wie der Rohrzucker gebracht werden, er läßt sich leichter zerlegen als der auf die bisherige Art gewonnene Traubenzucker und selbst in kaltem Wasser vollständig auflösen. Allerdings ist die Süßkraft des Anthon'schen Fabrikats nur halb so groß als die des Rohrzuckers, dafür wird aber auch dieser Stärkezucker weit wohlfeiler erzeugt als der Rohrzucker. Nach dem Anthon'schen Verfahren läßt sich das Kartoffelstärkemehl fast vollständig in Zucker umwandeln. Wie erwähnt, ist das Anthon'sche Verfahren noch Geheimniß. Anthon hat aber einige nicht unwichtige Andeutungen über die Traubenzuckerbildung aus Stärkemehl gegeben, welche in Folgendem wiedergegeben werden: Bei der gewöhnlichen Bereitung des Traubenzuckers nimmt man fast allgemein an, daß die Kochung des Stärkemehls mit der verdünnten Schwefelsäure so lange dauern müsse, bis Jod sowohl als Alkohol nicht mehr auf Dextrin und Dextringummi reagiren, um sicher zu sein, daß sich alles Stärkemehl in Traubenzucker umgewandelt habe. Was die Anwendung des Jods als Reagens zu diesem Behuf betrifft, so ist dieselbe ganz ungenügend, indem die

sichtbare Einwirkung des Jods weit früher aufhört, als alles Gummi umgewandelt ist. Schon nach dreistündigem Kochen der Stärke mit 2 Proc. Schwefelsäure bewirkt Jod keine charakteristische Färbung mehr. Alkohol dagegen gibt nur durch starke weiße Trübung und Fällung die Gegenwart von Gummi zu erkennen, wenn er im 4—5fachen Volumen gegen die Probe angewendet wird. Nach 5—7stündigem Kochen hört auch diese Reaction auf, indem der Alkohol dann nur noch eine äußerst geringe, von andern Stoffen herrührende Trübung verursacht. In diesem Zeitpunkt der Kochung ist fast alles Gummi verschwunden, aber demungeachtet die Bildung des Traubenzuckers noch lange nicht vollendet. Dieses gibt sich nicht nur dadurch deutlich zu erkennen, daß sich die gebildete Zuckerlösung noch nicht in dem Zustande befindet, in welchem sie am leichtesten und schnellsten krystallisirt, sondern auch dadurch, daß man durch nunmehrige Neutralisation und Abdampfung Zuckerlösungen erhält, welche, selbst nach längerem Stehen, unter den zum Anschießen günstigsten Umständen (bei einer Concentration von 30—40° B. kalt gewogen) keinen Zucker in fester Form absetzen, was doch geschehen müßte, wenn diese Lösung nur reinen Traubenzucker enthielte, da eine bei 12° R. gesättigte Traubenzuckerlösung nur eine Dichte von 1,260 spec. Gewicht = 24½° B. besitzt und sich eine Uebersättigung derselben durch allmälige Ausscheidung des Zuckers in fester Form zu erkennen gibt. Der Grund, aus welchem sich in diesem Falle aus der der Ruhe überlassenen Zuckerlösung noch kein Zucker in fester Form ausscheidet, liegt darin, daß auch zu dem Zeitpunkte, bei welchem Alkohol kein Gummi mehr anzeigt, die Bildung des eigentlichen Traubenzuckers noch nicht beendigt, sondern noch eine bedeutende Menge eines Stoffes vorhanden ist, der zwar kein Gummi mehr, aber auch noch nicht Traubenzucker geworden ist, und welcher einerseits die größere Dichte der Lösung bedingt, andererseits die Ausscheidung des Zuckers in fester Form verhindert, sowie er auch die Veranlassung ist, daß die so erhaltenen Zuckerlösungen nur sehr unvollständig, nämlich nur zu zwei Drittel bis drei Viertel vergähren. Es gibt sonach ein nicht vergährbares Mittelglied zwischen Gummi und Traubenzucker in der Reihe von Bildungsstoffen, in welche das Stärkemehl durch die Einwirkung der Schwefelsäure übergeführt wird, und welches bis jetzt ganz übersehen worden ist. Das Stärkemehl muß sonach den Zustand des Dextrins, des Dextringummis, des fraglichen nicht gährungsfähigen Stoffes und den des Malzzuckers durchlaufen, ehe es durch die Einwirkung der Schwefelsäure in Traubenzucker übergehen kann. Setzt man das Kochen länger fort, als oben angegeben, so geht der erwähnte nicht gährungsförmige Stoff allmälig in Traubenzucker über. Da nun der Malzzucker dabei ebenfalls in Traubenzucker übergeht, so sollte man glauben, daß endlich ein Zeitpunkt eintreten müßte, bei welchem in der Flüssigkeit kein anderes Zersetzungsproduct des Stärkemehls als Traubenzucker vorhanden sei. Dies ist aber nicht der Fall, indem bei einem länger fortgesetzten Kochen jene Zwischenglieder zwar in wirklichen krystallisirbaren Traubenzucker umgewandelt werden, gleichzeitig aber auch die vereinte Wirkung der Wärme und der Schwefelsäure auf den schon gebildeten Traubenzucker diesen in neue Zersetzungsproducte, namentlich in caramelisirten Zucker überführt, der weder krystallisirbar noch gährungsfähig ist und jetzt zu denselben Uebelständen Veranlassung gibt, welche früher durch das erwähnte Zwischenglied veranlaßt wurden. Es gibt bei dem fraglichen Proceß keinen Zeitabschnitt, bei welchem in der Flüssigkeit gerade nur Traubenzucker oder selbst nur blos vergähr-

bare Zuckerarten überhaupt vorhanden sind, und dieses Verhalten ist der wesentlichste Uebelstand, welcher bei der Fabrikation des Traubenzuckers zu überwinden ist. — Um Traubenzucker unkrystallisirbar zu machen, kocht man etwas Stärkemehl mit Kalkwasser, bis es eine klare Lösung von Schleimzucker bildet, und setzt dann diese Lösung zu dem durch Kochen mit Schwefelsäure bereiteten Zucker, ehe die Säure durch kohlensauren Kalk abgestumpft wird.

Vereine. Im Jahre 1851 constituirte sich ein Verein für Rübenzuckerindustrie in den Zollvereinsstaaten, welcher alljährlich in einer Stadt in dem deutschen Zollverein eine Versammlung abhält und für die Mitglieder eine eigene Zeitschrift herausgibt, welche in periodischen Lieferungen erscheint und über die neuesten Einrichtungen, Versuche und Erfindungen in der Rübenzuckerfabrikation Mittheilungen bringt. Später wurde auch ein Verein österreichischer Rübenzuckerfabrikanten in's Leben gerufen. Beide Vereine verfolgen denselben Zweck: Gegenseitige Mittheilungen der in der Rübenzuckerfabrikation gemachten Erfahrungen, Erfindungen und Verbesserungen, Communication mit den betreffenden Behörden, die Besteuerung des Rübenzuckers &c. betreffend, Absendung von Deputirten in das Ausland, um große Ausstellungen und die Fabrikation des Rübenzuckers daselbst kennen zu lernen, Aussetzung von Preisen für neue, die Hebung der Rübenzuckerfabrikation betreffende Einrichtungen und Erfindungen &c. Beide Vereine, obwohl zunächst im eigenen materiellen Interesse ihrer Mitglieder wirkend, sind doch auch von sehr segensreichen Folgen für die an Bedeutung immer mehr gewinnende Rübenzuckerindustrie gewesen, und dieses sowohl rücksichtlich der Verbesserung in der Fabrikation, welche sich durch eine bedeutende Mehrausbeute an Zucker und bessere Qualität desselben zu erkennen gegeben hat, als auch in Betreff des dem verhältnißmäßig jungen Industriezweige noch nöthigen Schutzes von Seite des Staates. Auf diesen Schutz konnten die Rübenzuckerfabrikanten wenigstens so lange, als die Rübenzuckerindustrie noch nicht auf festen Füßen stand, deshalb gerechten Anspruch machen, weil es der Staat war, welcher diese Industrie geflissentlich in's Leben gerufen; derselbe war deshalb auch verpflichtet, sie gegen die Concurrenz des ausländischen Fabrikates so lange angemessen zu schützen, als sie dieses Schutzes nothwendig bedurfte.

Literatur. Göbell, Die Besteuerung und Zukunft der deutschen Rübenzuckerfabrikation. Bresl. 1852. — Die Rübenzuckerfabrikation, ihr volkswirthschaftlicher Nutzen und ihre Besteuerung. Halle 1852. — Hermann, Prakt. Handbuch der Runkelrübenzuckerfabrikation. Quedlinb. 1853. — Kögel, Die landw. Verhältnisse der Rübenzuckerfabrikation und deren Steuerfähigkeit. Berl. 1853. — Reinhart, Die Runkelrübenzuckerfabrikation in den Zollvereinsstaaten. Nürnb. 1853. — Hubenthal, Zuckerformen. Berl. 1854. — Schoy, Die Gewinnung des Runkelrübenzuckers nach einer ganz neuen einfachen Methode. Leipz. 1854. — Schwarzwäller, Die Runkelrübenzuckerfabrikation. Mit Abbild. Leipz. 1854. — Brix, Ueber die Beziehungen, welche zwischen den Procentgehalten verschiedener Zuckerlösungen in Wasser, den dazu gehörigen Dichtigkeiten und den Aräometergraden nach Baumé stattfinden. Berl. 1855. — Heidekampf, v., Prakt. Anleitung zu einer vortheilhaften und leichten Verfahrungsart, den Zucker aus Runkeln ohne großen Kostenaufwand darzustellen und zu raffiniren. Mit Abbild. Weim. 1855. — Schmidt, Die neuesten Fortschritte in der Saftgewinnung aus Runkelrüben. Mit Abbild. Weim. 1856. — Schmidt, Comparative chemische

Untersuchung der sogenannten chinesischen Zuckerhirse. St. Petersb. 1856. — Vetter, Die Besteuerung der Zuckererzeugung aus Runkelrüben und andern inländischen Stoffen im Kaiserthum Oesterreich. 3. Aufl. Oedenb. 1857. — Walkhoff, Der praktische Rübenzuckerfabrikant. Mit Vorwort von Otto. Mit Abbild. 2. Aufl. Braunschw. 1858. — Schmidt, Handbuch der Zuckerfabrikation. 4. Aufl. Mit 12 Taf. Weim. 1858. — Walkhoff, Böhmens Rübenzuckerfabrikation. Mit Abbild. Prag 1859. — Otto, Lehrbuch der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe. 5. Aufl. Mit Abbild. Braunschw. 1859. — Löffler, Das chinesische Zuckerrohr. Braunschw. 1859.



Universalregister.

A.

B.

C.

D.

E.

H.

J.

K.

N.

S.

Berichtigung.

Durch ein Versehen ist Bogen 110 dieses Werkes mit denselben Seitenzahlen versehen worden, wie Bogen 109, nämlich die Zahlen 865—872. Statt deren ist aber zu setzen 873—880, und schließt sich ihnen Bogen 111 mit Seite 881 ff. an.

Druck von Otto Wigand in Leipzig.


MÜNCHEN

